

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 3 »

ИЮЛЯ

Н.В. Исламина
2026 г.



Физическая культура и спорт
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательных дисциплин**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 2
самостоятельная 66
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

доц., Ярошевич И.Н. 

Рецензент(ы):

к.п.н., Директор, доцент, Куго Э.Э. 

Рабочая программа дисциплины

Физическая культура и спорт

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

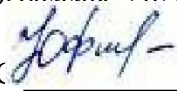
составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 02.07.2026 № №10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
2.2	- знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
2.3	- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, изическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
2.4	- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
2.5	- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
2.6	- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.
2.7	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.22	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на программе курса средней школы.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной
Уровень 2	На базовом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной
Уровень 3	На повышенном уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического
Уровень 2	На базовом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического

Уровень 3	На повышенном уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.
Уровень 2	На базовом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.
Уровень 3	На повышенном уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	•научно-практические основы физической культуры и спорта;
4.1.2	•влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья , профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
4.1.3	•способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
4.1.4	•правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
4.2	Уметь:
4.2.1	•использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
4.2.2	•выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;
4.2.3	•выполнять простейшие приемы защиты и самообороны.
4.3	Владеть:
4.3.1	•методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности;
4.3.2	•использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
4.3.3	•средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
4.3.4	•использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физическая культура						
1.1	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ /Тема/						

	Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.2	СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ /Тема/						
	Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально- экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

	Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды. /Ср/	1	4	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.4	ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ /Тема/						
	Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда. /Ср/	1	6	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.5	УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА /Тема/						

	Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.	1	8	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.6	ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ /Тема/						

	Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.7	ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ /Тема /						
	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями, питание как фактор здорового образа жизни. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли как основные источники энергообеспечения и жизнедеятельности организма при занятиях физическими упражнениями. Факторы среды, биологические ритмы суточные, недельные циркадные их влияние на жизнедеятельность и физическую активность организма. Борьба с вредными привычками. /Ср/	1	5	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

1.8	ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫБОР ВИДОВ СПОРТА ИЛИ СИСТЕМЫ ФИ- ЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ /Тема/						
	Краткая историческая справка. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

1.9	ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЙ ИЗБРАННЫМ ВИДОМ СПОРТА /Тема/						
	Особенности занятий избранным видом спорта, диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля. /Ср/	1	7	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.10	САМОКОНТРОЛЬ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖ-НЕНИЯМИ И СПОРТОМ /Тема/						

	Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом, содержание врачебного контроля, основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом /Лек/	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.11	ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ /Тема/						
	Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе. /Ср/	1	6	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	

1.12	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРА /Тема/						
	Работа с литературой над темой реферата /Ср/	1	8	УК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Реферат на заданую тему /Контр.раб./	1	1	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Реферат, конспект тем СР /Зачёт/	1	4	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

По дисциплине «Физическая культура» проводится текущая аттестация в виде реферата на заданную тему и конспекта тем для СР.

Темы конспектов для самостоятельной работы (9 тем)

1 семестр

1. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ.

Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.

2. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.

4. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.

5. УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

6. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена самостоятельных занятий.

Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.

7. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

здорового образа жизни. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли как основные источники энергообеспечения и жизнедеятельности организма при занятиях физическими упражнениями. Факторы среды, биологические ритмы суточные, недельные циркадные их влияние на жизнедеятельность и физическую активность организма. Борьба с вредными привычками.

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫБОР ВИДОВ СПОРТА ИЛИ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Краткая историческая справка. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса.

Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий.

Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований.

Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.

9. ОСОБЕННОСТИ ЗАНЯТИЙ ИЗБРАННЫМ ВИДОМ СПОРТА

Особенности занятий избранным видом спорта, диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.

11. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ

Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов, работающих на производстве. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине «Физическая культура»

- 1 Основы здорового образа жизни студентов «Физическая культура в обеспечении здоровья»
- 2 Характеристика базовой техники физических упражнений «Основы технической подготовки»
- 3 «Теория и методика физического воспитания. Принципы и методы обучения двигательным действием в процессе физического воспитания. Обучение двигательным действием»
- 4 Правила соревнований по баскетболу
- 5 «Теоретико-практические основы развития физических качеств»
- 6 «Выносливость и основы методики их воспитания»
- 7 «Методика составления и проведения простейших занятий физическими упражнениями гигиенической направленности»
- 8 «Современное представление о красивой фигуре и пропорциях тела, методика корректирующей гимнастики, направленной на исправление дефектов фигуры (гимнастика для проблемных зон)»
- 9 «Профессиональная физическая подготовка для студентов в вузе»
- 10 «Методика оздоровительной и реабилитационной физической культу-ры»
- 11 «Средства физической культуры, комплексы физической культуры и восстановительные мероприятия в системе профилактики профессио-нальных заболеваний»
- 12 «Развитие психомоторных и познавательных способностей эмоционально-волевой сферы в процессе физического воспитания»
- 13 «Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни»

- 14 «Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда»
- 15 «Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе для студентов технических ВУЗов»
- 16 «Физическая культура для всех и для каждого»
- 17 «Педагогические основы методики обучения легкоатлетическими упражнениями»
- 18 Атлетическая гимнастика для всех
- 19 Организационно-правовые основы физической культуры и спорта
- 20 Понятие гиподинамии и меры ее предупреждения
- 21 Методика коррекции строения тела человека средствами физической культуры и спорта
- 22 Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем
- 23 Профессионально-прикладная физическая культура студентов профессионального различного профиля.

6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства текущего контроля:

- темы рефератов;
- конспекты тем СР.

По итогам текущего контроля проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.	Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие	М.: Академа, 2008
Л1.2	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барчуков И. С., Нестеров А. А., Маликов Н. Н.	Физическая культура и спорт. Методология, теория, практика: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ярошевич И. Н., Кондратьев Б. Ф., Медведев С. П.	Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе студентов технических вузов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Каткова, А.М. Физическая культура и спорт : учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмцова. - М. : МПГУ, 2018. - 64 с. - ISBN 978-5-4263-0617-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020559		
Э2	Серова, Л. К. Психология физической культуры и спорта : учебное пособие / Л.К. Серова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. - ISBN 978-5-16-108049-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045189		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.2	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security [Договор № СЛ-072/2019 от 09.12.2019]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	При изучении дисциплины «Физическая культура» используется амфитеатр №4, на 360 посадочных мест:
8.2	- специализированная мебель
8.3	- стол преподавателя - 1 шт
8.4	- стул преподавателя -1 шт
8.5	- доска меловая - 1 шт
8.6	- кафедра -1шт
8.7	оборудованный мультимедийными средствами обучения: проектором,экраном.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
Методические рекомендации по дисциплине «Физическая культура» предусматривает лекционный курс. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Студенты самостоятельно выбирают темы рефератов на установочной лекции семестра, определяется дата сдачи реферата на проверку преподавателю. Реферат считается «зачтенным» или «не зачтенным» согласно критериям оценки. В случае не зачета, студент должен сдать реферат с учетом всех замечаний, за 2 недели до начала сессии.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Н.В. Истомина
2026 г.

**Основы российской государственности
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экономика, маркетинг и психология управления**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 6
самостоятельная 57
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
кэн, доц., Сорокина А.И.



Рецензент(ы):

к.фил.н., Научный сотрудник ФИЦ "Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН",

Мустафин А.А.



Рабочая программа дисциплины

Основы российской государственности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

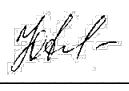
составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 02.07.2026 № 10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	- представить историю российской государственности в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
2.2	- раскрыть ценностно-поведенческое содержание гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
2.3	- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
2.4	- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
2.5	- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
2.6	- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
2.7	- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.23
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Базируется на школьной программе курса "Обществознание", "История".
3.1.2	История (история России, всеобщая история)
3.1.3	Профилактика социально-негативных явлений
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Правоведение
3.2.2	Социология

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Знать:	
Уровень 1	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
Уровень 2	особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
Уровень 3	фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.
Уметь:	
Уровень 1	адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
Уровень 2	находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
Уровень 3	проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
Владеть:	
Уровень 1	навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
Уровень 2	навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
Уровень 3	развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
4.1.2	- особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
4.1.3	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.
4.2	Уметь:
4.2.1	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
4.2.2	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
4.2.3	- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.
4.3	Владеть:

4.3.1	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
4.3.2	- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
4.3.3	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Что такое Россия						
1.1	Символы России /Тема/						
	Символы России: официальные и народные. /Лек/	1	0,5	УК-5	Л1.3 Л1.6 Э2 Э6 Э9 Э10 Э11	0	
	Официальные и неформальные символы России. Символика регионов России. Обсуждение. /Пр/	1	0,5	УК-5	Л1.3 Л1.6 Э2 Э9 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	6	УК-5	Л1.3 Л1.6 Э4 Э9 Э10 Э11	0	
1.2	Россия: цифры и факты /Тема/						
	Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Структура населения России. Культура, религии и языки в России. Регионы России. Факторы исторического развития России: ключевые испытания и победы страны. /Лек/	1		УК-5	Л1.6 Л2.2 Э4 Э10 Э11	0	
	Факторы исторического развития. Современное российское общество. Современное положение регионов России. Обсуждение. /Пр/	1	1	УК-5	Л1.6 Л2.2 Л2.3 Э4 Э9 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	6	УК-5	Л1.3 Л1.6 Э6 Э10 Э11	0	
	Раздел 2. Российское государство-цивилизация						
2.1	Цивилизационный подход: возможности и ограничения /Тема/						

	Цивилизационный подход в общественных науках: полемика с альтернативными позициями (универсалистский, формационный, конструктивистский). Цивилизация, ее виды. Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё). /Лек/	1		УК-5	Л1.2 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Э4 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	6	УК-5	Л1.2 Л1.6 Э3 Э7 Э10 Э11	0	
2.2	Философское осмысление России, как цивилизации /Тема/						
	Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры. /Лек/	1		УК-5	Л1.2 Л1.6 Л2.1 Э3 Э7 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	6	УК-5	Л1.2 Л1.6 Э3 Э10 Э11	0	
	Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации						
3.1	Мировоззрение и идентичность /Тема/						

	Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. /Лек/	1		УК-5	Л1.1 Л1.6 Э7 Э8 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	6	УК-5	Л1.1 Л1.6 Э8 Э10 Э11	0	
3.2	Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации /Тема/						

	Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1) сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»). /Лек/	1	0,5	УК-5	Л1.1 Л1.6 Э5 Э6 Э8 Э10 Э11	0	
	Ценности, как фактор общественного развития. Системная модель гражданского мировоззрения. Обсуждение. /Пр/	1	0,5	УК-5	Л1.1 Л1.6 Э6 Э8 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	3	УК-5	Л1.1 Л1.6 Э8 Э10 Э11	0	
	Раздел 4. Политическое устройство России						
4.1	Конституционные принципы и разделение властей /Тема/						
	Категориально-понятийный аппарат политического устройства. Принципы и основы конституционного строя современной России. Ветви и уровни власти в РФ. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. /Лек/	1	0,5	УК-5	Л1.4 Л1.6 Э1 Э5 Э10 Э11	0	

	Основы конституционного строя. Уровни и ветви власти. Работа с НПА. /Пр/	1	0,5	УК-5	Л1.4 Л1.6 Э1 Э5 Э6 Э10 Э11	0	
	Работа с НПА /Ср/	1	3	УК-5	Л1.6 Э1 Э10 Э11	0	
4.2	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Тема/						
	Понятие стратегического планирования. Его законодательная база. Виды документов стратегического планирования. Участники планирования. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). Гражданское участие в общественно-политической жизни. /Лек/	1	0,5	УК-5	Л1.5 Л1.6 Э2 Э10 Э11	0	
	Стратегическое планирование в РФ: национальные проекты и государственные программы. Гражданское участие в развитии страны. Работа с НПА. /Пр/	1	1	УК-5	Л1.6 Э6 Э10 Э11	0	
	работа с НПА /Ср/	1	5	УК-5	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Э2 Э10 Э11	0	
	Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны						
5.1	Актуальные вызовы и проблемы развития России. /Тема/						

	Россия и мир: место страны в системе мировой политики и международных отношений. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические вызовы. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. /Лек/	1		УК-5	Л1.6 Э4 Э5 Э6 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	1	УК-5	Л1.6Э4 Э5 Э6 Э10 Э11	0	
5.2	Сценарии развития российской цивилизации /Тема/						
	Ценностные ориентиры для развития и процветания России. Образы желаемого будущего России в контексте системной модели мировоззрения. /Лек/	1		УК-5	Л1.6 Э10 Э11	0	
	Образы будущего России. Ориентиры стратегического развития России. Обсуждение. /Пр/	1	0,5	УК-5	Л1.6 Э6 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
	Изучение литературы по теме /Ср/	1	4,5	УК-5	Л1.5 Л1.6 Э4 Э5 Э6 Э10 Э11	0	
	Раздел 6. Контроль						
6.1	Контроль /Тема/						
	/Контр.раб./	1	0,5	УК-5	Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
	Подготовка контрольной работы /Ср/	1	10	УК-5	Л1.6 Э10 Э11	0	
	/Экзамен/	1	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ			
6.1. Контрольные вопросы и задания			
Перечень вопросов для подготовки к промежуточному контролю знаний 1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры. 2. Роль экономических, географических, демографических и других факторов в образовании государства. 3. Основные признаки и функции государства. 4. Формы государства и правления. 5. Правовое государство. 6. Федеративное устройство России. 7. Местное самоуправление. 8. Состав и структура Конституции РФ. 9. Цивилизационный подход в социальных науках. 10. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное. 11. Государство, власть, легитимность: понятия и определения. 12. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи. 13. Исторические особенности формирования российской цивилизации. 14. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский). 15. Мировоззрение как феномен. 16. Современные теории идентичности. 17. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество- государство-страна»). 18. Основы конституционного строя России. 19. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России. 20. Институт президентства России. 21. Традиционные духовно-нравственные ценности России. 22. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности). 23. Россия и глобальные вызовы. 24. Этнонациональное разнообразие России. 25. Ценностные принципы российского общества (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие). 26. Политика памяти и символическая политика России. 27. Культурная и национальная политика России. 28. Гражданское общество: понятие и признаки, взаимосвязь со структурами публичной власти. 29. Современные государственные программы и национальные проекты России. 30. Современные документы стратегического планирования и прогнозирования России.			
6.2. Темы письменных работ			
Предусмотрена контрольная работа, варианты заданий представлены в ФОС			
6.3. Фонд оценочных средств			
Фонд оценочных средств прилагается			
6.4. Перечень видов оценочных средств			
тесты, контрольная работа			

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самыгин С. И., Верещагина А. В., Тумайкин И. В.	Социология: учеб. пособие для бакалавров	М.: Издательско- торговая корпорация "Дашков и К", 2014
Л1.2	Демина Л. А.	Философия: учебник для бакалавров	М.: Проспект, 2014
Л1.3	Немировская Л. З.	Культурология: курс лекций	М.: Проспект, 2017
Л1.4	Юкша Я. А.	Правоведение: учебник	М.: РИОР; ИНФРА- М, 2016
Л1.5	Невская Н. А.	Макроэкономическое планирование и прогнозирование: учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч.	М.: Юрайт, 2019
Л1.6	Харичев А.Д., Полосин А.В., Селезнева А.В.	Основы российской государственности: учебное пособие	М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2024.

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Семин В. П.	История: Россия и мир: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2013
Л2.2	Агакишев И. А., Бачинин А. Н., Бзбородов А. Б., Власов А. В., Горионтов Л. Е., Пивовар Е. И., Бзбородов А. Б.	История СССР/ РФ в контексте современного россиеведения: учеб. пособие	М.: Проспект, 2013
Л2.3	Савчук Н. В.	История (история России, всеобщая история): учебное пособие для студентов заочной формы обучения квалификации "бакалавр"	Ангарск: АнгТУ, 2020

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Харичев, А. Д. Основы российской государственности : учебное пособие / А. Д. Харичев, А. В. Полосин, А. В. Селезнева. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2024. — 448 с. — (Библиотека ДНК России). — ISBN 978-5-85006-627-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2184562 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Басалаева, О. Г. Основы государственной культурной политики Российской Федерации : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета / О. Г. Басалаева, Т. А. Волкова, Е. В. Паничкина. - Кемерово : КемГИК, 2019. - 170 с. - ISBN 978-5-8154-0465-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1154327 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	История русской философии : учебник / под общ. ред. М. А. Маслина. — 3-е изд., перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 640 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006923-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081037 . – Режим доступа: по подписке.		
Э4	Орлов, В. В. История России. IX-начало XX века : учебное пособие / В. В. Орлов. - Москва : Дашков и К, 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-394-04522-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1922298 . – Режим доступа: по подписке.		

Э5	Чернявский, А. Г. Государство. Гражданское общество. Право : монография / А.Г. Чернявский, Л.Ю. Грудцына, Д.А. Пашенцев ; под ред. д-ра юрид. наук, проф. А.Г. Чернявского. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 342 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/22011. - ISBN 978-5-16-012388-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010527. – Режим доступа: по подписке.
----	---

Э6	Политология : учебник / под общ. ред. Я.А. Пляйса, С.В. Расторгуева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 414 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cda979368bb50.69500952. - ISBN 978-5-16-016755-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1971064 . – Режим доступа: по подписке.
Э7	Философия : учебник / под общ. ред. д-ра филос. наук Н.А. Ореховской. — Москва : ИНФРА -М, 2023. — 477 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016813-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904352 . – Режим доступа: по подписке.
Э8	Добренков, В. И. Социология : учебник / В.И. Добренков, А.И. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 624 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003522-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1930704 . – Режим доступа: по подписке.
Э9	Руденко, А. М. Культурология : учебник / А.М. Руденко, С.И. Самыгин, М.М. Шубина [и др.] ; под ред. А.М. Руденко. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1703-6 . - ISBN 978-5-369-01703-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2017240 . – Режим доступа: по подписке.
Э10	Основы российской государственности: учебное пособие для студентов естественно-научных и инженерно-технических специальностей / авт. колл.: А.П.Шевырев., В.В. Лапин и др. - Москва: изд.дом."Дело" РАНХиГС, 2023 - 252 с.
Э11	Цикл видеороликов ДНК России по курсу ОРГ
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.3	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебная аудитория № 2 амф для всех видов занятий
8.2	Технические средства: мультимедиа-проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.
8.3	Специализированная мебель на 80 посадочных мест:

8.4	Доска (меловая) – 1 шт.
8.5	Стол преподавателя – 1 шт.
8.6	Стул для преподавателя – 1 шт.
8.7	Кафедра – 1 шт.
8.8	Аудитории для самостоятельной работы:
8.9	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.10	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.11	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с учебно-методическими материалами по дисциплине (рабочая программа, фонд оценочных средств и др.); посещать аудиторские занятия, выполнять практические и самостоятельные работы.

Материалы рабочей программы дают возможность обучающемуся акцентировать свое внимание на наиболее важных проблемах процесса обучения. Теоретический материал для студентов преподносится в форме лекций, целью которых является получение студентами систематизированных знаний по основным вопросам курса. Материал в лекции отражает последние изменения правового регулирования, содержит сведения, поясняющие положения различных отраслей права. На лекциях используется презентационный материал. При преподавании дисциплины используются преимущественно следующие типы лекционных занятий: традиционные лекции, ориентированные на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию; лекции – визуализации, представляющие собой визуальную форму подачи лекционного материала техническими средствами обучения. Практическое занятие предназначается для углубленного изучения дисциплины; здесь применяются выступления студентов с докладами, прорабатываются отдельные нормативно-правовые источники, проводится тестирование, разбираются отдельные ситуации. Проведение практических занятий предполагает закрепление изученного студентами материала с учетом их самостоятельной подготовки и изучения научной и учебной литературы, нормативно-правового материала. Таким образом, самостоятельная работа во время обучения способствует формированию устойчивых навыков повышения своей профессиональной компетенции, формирует потребность в самообразовании. На самостоятельное изучение выносятся вопросы, эффективное освоение которых возможно на базе уже имеющихся у студента сведений правового и общетеоретического характера. Формами текущего контроля являются: тестирование, доклады (доклад с презентацией), работа с нормативно-правовыми источниками, решение ситуационных задач. Итоговый контроль - экзамен.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 »

07

2018

Н.В. Истомина

г.



Эксплуатация электронных устройств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно-измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 235
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	235	235	235	235
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

к.тн, доц., Пудалов Алексей Дмитриевич

Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович

Рабочая программа дисциплины

Эксплуатация электронных устройств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС

к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Содействие способностям налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Научить налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Данная дисциплина должна изучаться параллельно с "Высшей математикой" и "Физикой"
3.1.2	Химия
3.1.3	Химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Теоретические основы электротехники
3.2.2	Схемотехника
3.2.3	Математическое моделирование электронных устройств

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и вычислительной техники

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 3	на повышенном уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
-----------	---

Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 3	на повышенном уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
4.2	Уметь:
4.2.1	проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в эксплуатацию электронных устройств						
1.1	Общие вопросы отрасли электронного приборостроения /Тема/						
	Этапы развития электронного приборостроения в России и мире /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Проектирование электронных устройств, схем и проборов /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Проработка лекционного материала /Ср/	2	36	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.2	Общие сведения об электрических сигналах, пассивных компонентах электронных схем и						
	Электрические сигналы и их свойства /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Резисторы, их назначение, маркировка, условные графические обозначения /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

	Конденсаторы, их назначение, маркировка, условные графические обозначения /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Катушки индуктивности, их назначение, маркировка, условные графические обозначения /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Кнопочный электронный ключ /Лаб/	2	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Сенсорный электронный ключ /Лаб/	2	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Решение задач по электрическим цепям /Пр/	2	1			0	
	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	48	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.3	Общие сведения об активных компонентах и узлах электронных схем и устройств /Тема/						
	Полупроводники и их свойства /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Полупроводниковые диоды /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Полупроводниковые транзисторы /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Микросхемы /Лек/	2	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

	Мультивибратор на биполярных транзисторах /Лаб/	2	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Мультивибратор на микросхемах /Лаб/	2	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Решение задач по электрическим цепям /Пр/	2	1			0	
	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	51	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.4	Общие сведения об измерительном оборудовании параметров компонентов электронных схем и электрических сигналов /Тема/						
	Мультиметры, осциллографы /Лек/	2	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Определение параметров пассивных компонентов электронных схем /Лаб/	2	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Определение параметров активных компонентов электронных схем /Лаб/	2	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Определение неисправностей в электронных схемах /Лаб/	2	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Решение задач по электрическим цепям /Пр/	2	2			0	
	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	52	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

1.5	Общие сведения о программном обеспечении, предназначенном для моделирования работы электронных компонентов, схем, и устройств /Тема/						
	Программные продукты, основанные на языке PSpice /Лек/	2	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	48	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	/Экзамен/	2	9	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое резистор?
2. Что такое электрический конденсатор?
3. Что такое катушка индуктивности?
4. Что такое полупроводниковый диод?
5. Что такое электрический ток?
6. Какое условие в электрической цепи необходимо для возникновения электрического тока?
7. Что такое биполярный транзистор?
8. Что такое диэлектрик?
9. Что такое проводник?
10. Что такое полупроводник?
11. Что является причиной возникновения электрического тока?
12. Что такое электрическое напряжение?
13. Что такое электрическое поле?
14. Что такое магнитное поле?
15. Может ли постоянный магнит создавать электрический ток?

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Собеседование, тест

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство, год
---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пудалов А. Д., Эльтухов С. Н.	Учебное пособие по практическому проектированию электронных устройств: учеб.	Ангарск: АГТА, 2010
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Харт Х.	Введение в измерительную технику	М.: Мир, 1999
Л2.2	Сугано Т., Икома Т., Такэиси Ё., Ржанов В. Г.	Введение в микроэлектронику	М.: Мир, 1988
Л2.3	Зиновьев А. Л., Филиппов Л. И.	Введение в специальность радиоинженера	М.: Высш. шк., 1989
Л2.4	Гейтс Эрл. Д.	Введение в электронику. Практический подход	М.: Феникс, 1998
Л2.5	Эндерлайн Р., Цидильковский И. М.	Микроэлектроника для всех. Введение в мир интегральных микросхем: основы функционирования, технология изготовления и применение	М.: Мир, 1989
Л2.6	Абергенов В. И., Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Практическое пособие по выполнению работ с устройствами промышленной электроники для студ. спец. 210106 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Шеин, А. Б. Методы проектирования электронных устройств : практическое пособие / А. Б. Шеин, Н. М. Лазарева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2011.- 456 с. - ISBN 978-5-9729-0041-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520288 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.3	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.4	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]		
7.3.1.5	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.6	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.7	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]		
7.3.1.8	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	КонсультантПлюс		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.4	ИРБИС		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):

8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	
8.9	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.10	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.11	
8.12	1. Доска аудиторная 2 шт
8.13	2. ПЭВМ 1 шт
8.14	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.15	4. Стол компьютерный 1 шт
8.16	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.17	6. Экран на треноге 1 шт
8.18	7. Кафедра 1 шт
8.19	8. Проектор 1 шт
8.20	9. Аудио система 1 шт
8.21	10. Программное обеспечение:
8.22	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.23	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.24	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.25	
8.26	
8.27	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.28	- аудитория 407 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.29	
8.30	1. Цифровой Генератор 7 шт
8.31	2. Мультиметр цифровой UT 804 7 шт
8.32	3. Лабораторный блок питания 1502D 4 шт
8.33	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 7 шт
8.34	5. Паяльная станция Lukey 702 4 шт
8.35	6. Паяльная станция Lukey 852 1 шт
8.36	7. Паяльная станция Element 878D 1 шт
8.37	8. Генератор сигнала 7 шт
8.38	9. Стол преподавателя 1 шт
8.39	10. ПЭВМ преподавателя 1 шт
8.40	11. Доска аудиторная 1 шт
8.41	12. Стол студенческий 7 шт
8.42	13. Стулья стандарт 6 шт
8.43	14. Программное обеспечение:

8.44	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.45	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.46	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.47	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.48	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.49	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.50	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.51	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.52	
8.53	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.54	- читальный зал (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.55	
8.56	180 посадочных мест
8.57	Телевизор, системный блок
8.58	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.59	Книжный фонд читального зала.
8.60	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.61	
8.62	- зал электронной информации:
8.63	
8.64	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.65	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.66	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.67	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.68	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе

чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах

положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом). Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала. Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- если учебным планом предусмотрен зачет:
 - «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
 - «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.
- если учебным планом предусмотрен экзамен:
 - «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
 - «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
 - «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
 - «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 »

07



Н.В. Истомина

Моделирование электронных устройств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная 251
часов на контроль 13

Виды контроля на курсах:
экзамены 4
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	6	6	10	10
Лабораторные	6	6	8	8	14	14
Итого ауд.	10	10	14	14	24	24
Контактная работа	10	10	14	14	24	24
Сам. работа	130	130	121	121	251	251
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

ктн, доц., Пудалов Алексей Дмитриевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Моделирование электронных устройств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Иметь представление о построении простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также об использовании стандартных программных средств их компьютерного моделирования с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	1. Получение теоретических знаний о принципах и методах построения математических моделей компонентов электронных схем.
2.2	2. Изучение параметров компонентов электронных схем, а также изучение их основных физических свойств при построении математических моделей этих компонентов.
2.3	3. Освоение физических принципов работы компонентов электронных схем.
2.4	4. Освоение методов построения математических моделей компонентов электронных схем.
2.5	5. Освоение методов нахождения основных параметров моделей компонентов электронных схем.
2.6	6. Изучение программного обеспечения, предназначенного для моделирования работы компонентов электронных схем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Физические основы электроники
3.1.3	Высшая математика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Конструирование электронных устройств
3.2.3	Основы проектирования электронной компонентной базы
3.2.4	Основы технологии электронной компонентной базы
3.2.5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов,
-----------	--

	блоков
Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 3	на повышенном уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 3	на повышенном уровне навыками компьютерного моделирования
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1 Знать:	
4.1.1	– физические принципы работы компонентов электронных схем;
4.1.2	– основные параметры компонентов электронных схем и их моделей, а также методы нахождения этих параметров;
4.1.3	– основные модели компонентов электронных схем и условия их применения.
4.2 Уметь:	
4.2.1	– выполнять анализ работы отдельных компонентов в электронных схемах при проектировании электронных устройств;
4.2.2	– выбирать модели компонентов электронных схем в зависимости от условий их работы;
4.2.3	– пользоваться методами для нахождения параметров математических моделей компонентов электронных схем;
4.2.4	– моделировать работу электронных устройств с помощью специализированного программного обеспечения.
4.3 Владеть:	
4.3.1	– навыками работы с ЭВМ;
4.3.2	– навыками работы с современным программным обеспечением, предназначенным для моделирования работы электронных устройств.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Математическое моделирование электронных устройств						
1.1	Общие сведения о математических моделях /Тема/						
	Классификация моделей и их параметров /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Основные требования, предъявляемые к моделям. Точность математических моделей /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

1.2	Математические модели пассивных компонентов электронных схем /Тема/						
	Модели резисторов /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модели конденсаторов /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модели линейной катушки индуктивности /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модель импульсного трансформатора /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модель длинной линии /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модель кварцевого резонатора /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.3	Модели полупроводниковых диодов /Тема/						

	Нелинейная модель диода /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Кусочно-линейная модель диода /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Нелинейная модель стабилитрона /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модель стабилитрона в программе Pspice /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Нелинейная аппроксимация вольт-амперной характеристики диода /Лаб/	3	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	3	50	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.4	Модели биполярных транзисторов /Тема/						
	Инжекционная модель транзистора /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

	Передаточная модель транзистора /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Модель транзистора в программе Pspice /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Зарядоуправляемая динамическая модель /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	П-образная модель биполярного транзистора /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Т-образная модель биполярного транзистора /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Представление транзистора как четырехполюсника /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Расчет параметров схем замещения на основе справочных данных транзисторов /Лек/	3	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

	Статический анализ усилительного каскада с использованием различных моделей транзистора /Лаб/	3	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	3	60	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.5	Модели полевых транзисторов /Тема/						
	Полная модель полевого транзистора /Лек/	3	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Упрощенная модель полевого транзистора /Лек/	3	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.6	Математическая модель операционного усилителя /Тема/						
	Линеаризованная математическая модель операционного усилителя /Лек/	3	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Нелинейная малосигнальная динамическая модель операционного усилителя /Лек/	3	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Нелинейная аппроксимация воль- амперной характеристики диода /Контр.раб./	3	20			0	

	/Зачёт/	3	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
1.7	Малосигнальный анализ /Тема/						
	Векторно-матричные параметры схемы /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Малосигнальные параметры электронных схем /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Метод эквивалентных схем /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Связь функций схемы с матрицей проводимости /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Метод четырехполюсника /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Обобщенные матричные методы /Лек/	4	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

	Многовариантный анализ активного фильтра второго порядка /Лаб/	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	Подготовка к защите лабораторной работы и курсового проекта /Ср/	4	121	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	
	/Экзамен/	4	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вольт-амперная характеристика реального полупроводникового диода описывается...?
2. Сопротивление базы полупроводникового диода определяется...?
3. Внутренние параметры электронного компонента схемы определяются...?
4. Каким полезным свойством обладает резистор?
5. Индуктивное сопротивление электрического конденсатора растет...?
6. Что такое адекватность математической модели?
7. Крутизна статической характеристики биполярного транзистора?
8. Статический режим работы устройства задается...?
9. Явление электрического резонанса в кварцевом резонаторе, включенным в электрическую схему, возникает...?
10. Что такое температурный коэффициент сопротивления?
11. Что такое математическая модель объекта?
12. Математическая модель резистора может быть выражена...?
13. Нелинейные свойства биполярного транзистора описываются...?
14. Если геометрические размеры объекта влияют на его физические свойства, то...?
15. Использование полиномиальных моделей для описания объекта нежелательно потому, что...?

6.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта:

"Многовариантный анализ транзисторного усилителя"

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Собеседование, курсовой проект, тест

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка транзисторных усилителей для приборов аналитического контроля: учебное пособие	Ангарск: АНГТУ, 2019
Л1.2	Пудалов А. Д.	Математическое моделирование устройств промышленной электроники: методические указания к выполнению лабораторных работ	Ангарск: АГТА, 2004
Л1.3	Пудалов А. Д.	Методические указания по выполнению комплексной лабораторной работы по курсу "Математическое моделирование устройств промышленной электроники" для студ. спец. 210106 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2011
Л1.4	Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Методические указания по выполнению курсового проектирования по дисциплине "Математическое моделирование электронных устройств". Многовариантный анализ транзисторного	Ангарск: АГТА, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Семененко М. Г.	Введение в математическое моделирование	М.: СОЛОН-❖, 2002
Л2.2	Кузнецов Б. Ф.	Математическое моделирование компонентов электронных схем: учеб. пособие для студ. дневн. отд. фак. техн. кибернетики спец. 200400 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2003
Л2.3	Липнин Ю. А.	Применение системы моделирования электрических схем electronics workbench при разработке и анализе электронных схем (основные функции): учеб. пособие для студентов всех форм обучения спец. 200400 "ПЭ"	Ангарск: АГТА, 2007
Л2.4	Глушаков С. В., Жакин И. А., Хачиров Т. С.	Математическое моделирование Mathcad 2000 MatLAB 5: учебный курс	Харьков: "Фолио", 2001
Л2.5	Герман-Галкин С. Г.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учеб. пособие	СПб.: Корона принт, 2011
Л2.6	Бубенников А. Н.	Моделирование интегральных микротехнологий, приборов и схем: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1989
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Волощенко, П. Ю. Моделирование электронных компонентов интегральных схем методами теории электрических цепей : учебное пособие / П. Ю. Волощенко, Ю. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-наДону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 104 с. - ISBN 978-5-9275-2654-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021674 . – Режим доступа: по		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]		
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.3	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]		
7.3.1.4	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.5	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		

7.3.1.6	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.7	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.8	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	
8.9	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.10	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.11	
8.12	1. Доска аудиторная 2 шт
8.13	2. ПЭВМ 1 шт
8.14	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.15	4. Стол компьютерный 1 шт
8.16	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.17	6. Экран на треноге 1 шт
8.18	7. Кафедра 1 шт
8.19	8. Проектор 1 шт
8.20	9. Аудио система 1 шт
8.21	10. Программное обеспечение:
8.22	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.23	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.24	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.25	
8.26	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.27	- аудитория 431 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.28	
8.29	1. Доска аудиторная 1 шт

8.30	2. ПЭВМ 13 шт
8.31	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.32	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.33	5. Проектор 1 шт
8.34	6. Экран 1 шт
8.35	7. Стол компьютерный 23 шт
8.36	8. Аудио система 1 шт
8.37	9. Программное обеспечение:
8.38	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.39	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.40	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.41	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.42	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.43	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.44	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.45	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.46	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.47	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.48	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.49	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.50	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.51	
8.52	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.53	- читальный зал:
8.54	
8.55	180 посадочных мест
8.56	Телевизор, системный блок
8.57	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.58	Книжный фонд читального зала.
8.59	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.60	
8.61	- зал электронной информации:
8.62	
8.63	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.64	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.65	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.66	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.67	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если

изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач. Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Курсовой проект

Курсовой проект представляет собой одну из форм итоговой отчетности усвоения обучающимися дисциплины.

Курсовой проект, в отличие от практических и лабораторных работ, является критерием оценки самостоятельной работы студентов.

Варианты курсовых проектов по возможности не должны повторяться.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- если учебным планом предусмотрен зачет:
 - «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
 - «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.
- если учебным планом предусмотрен экзамен:
 - «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
 - «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
 - «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
 - «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
« 03 » 07 2020 г.



Системы автоматизированного проектирования
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно-измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная 123
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доц., Пудалов Алексей Дмитриевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС



к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	– получение теоретических и практических знаний для выполнения расчетов и проектирования электронных устройств (ЭУ), приборов и схем различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
1.2	– получение практических навыков при работе со специализированным программным обеспечением при проектировании и построении простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовании стандартных программных средств компьютерного моделирования ЭУ;
1.3	– изучение набора технологической и конструкторской документации, необходимой для разработки и создания проектов ЭУ.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	– освоение принципов проектирования и моделирования работы ЭУ;
2.2	– освоение пакетов прикладных программ, предназначенных для проектирования и моделирования ЭУ любой сложности;
2.3	– освоение основных методов компоновки и трассировки компонентов поверхностного и объемного печатного монтажа;
2.4	– освоение основных требований при подготовке конструкторской и технологической документации при проектировании ЭУ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Приборы аналитического контроля
3.1.2	Электрические машины
3.1.3	Компьютерная графика в электронике
3.1.4	Введение в эксплуатацию электронных устройств
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Основы теории надежности
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Преддипломная практика
3.2.4	Основы конструирования и технологии производства электронных средств
3.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств вычислительной техники различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков

	электронных приборов
Уровень 3	на повышенном уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных
Уровень 3	на повышенном уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 3	на повышенном уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	– принципы проектирования и моделирования работы устройств электронной техники;
4.1.2	– методы компоновки и трассировки компонентов поверхностного и объемного печатного монтажа;
4.1.3	– основные требования при подготовке конструкторской и технологической документации систем проектирования;
4.1.4	– основные особенности работы алгоритмов, методов и моделей компоновки и трассировки компонентов поверхностного и объемного печатного монтажа.
4.2	Уметь:
4.2.1	– работать с пакетами прикладных программ, предназначенных для проектирования и моделирования работы электронных устройств любой сложности;
4.2.2	– составлять в соответствии с действующими ГОСТ конструкторскую и технологическую документацию при проектировании электронных устройств.
4.3	Владеть:
4.3.1	– специализированным программным обеспечением для проектирования и моделирования работы электронных устройств;
4.3.2	– навыками составления набора технологической и конструкторской документации, необходимой для разработки и создания проектов электронных устройств.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования электронных устройств						
1.1	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования ЭУ /Тема/						

	Сущность и этапы проектирования ЭУ /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Применение ЭВМ для автоматизации проектирования /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Состав и принципы построения САПР /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы электронного устройства /КП/	3		ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Выполнение курсового проекта /Ср/	3	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.2	Математические модели электронных объектов проектирования /Тема/						
	Общие сведения о математических моделях ЭУ /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Модели объектов проектирования на микроуровне /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Модели объектов проектирования на макроуровне /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Модели объектов проектирования на метауровне /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы электронного устройства /КП/	3		ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Проработка лекционного материала. Выполнение курсового проекта /Ср/	3	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.3	Организация проектирования ЭУ /Тема/						
	Техническая документация /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	ЕСКД /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	ЕСТД /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Кодирование и идентификация технической документации /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Особенности автоматизированного проектирования технической документации /Лек/	3	0,15	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Параметрический анализ и синтез /Пр/	3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы электронного устройства /КП/	3		ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Выполнение курсового проекта и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	3	15	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.4	Учет влияния разброса параметров элементов на характеристики ЭУ /Тема/						

	Формулировка задач учета влияния разброса параметров /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Метод коэффициентов чувствительности /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы /Лаб/	3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Статистические методы учета разброса параметров /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Алгоритмы генерации случайных чисел с заданным законом распределения /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы электронного устройства /КП/	3		ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Выполнение курсового проекта и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	3	26	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.5	Математическое моделирование конструкций ЭУ /Тема/						
	Общая характеристика задачи автоматизации конструкторского проектирования ЭУ /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Математические модели монтажно-коммутационного пространства /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Математические модели конструкций ЭУ /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы /Лаб/	3	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы электронного устройства /КП/	3		ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Выполнение курсового проекта и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	3	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.6	Типовые задачи конструкторского проектирования ЭУ и алгоритмы их решения /Тема/						
	Алгоритмы компоновки конструктивных модулей /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Алгоритмы размещения конструктивных модулей /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Алгоритмы трассировки проводных соединений /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Алгоритмы трассировки печатного монтажа /Лек/	3	0,25	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проектирование печатной платы /Пр/	3	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Проектирование печатной платы электронного устройства /КП/	3	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной работы и курсового проекта /Ср/	3	32	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	/Экзамен/	3	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Амплитудно-частотная характеристика электрической схемы это?
2. Внутренние параметры электронного компонента схемы определяются?
3. Элементы подстройки в схемах необходимы?
4. Статический режим работы устройства задается?
5. Допуск на компонент электронной схемы показывает?
6. Явление электрического резонанса в кварцевом резонаторе, включенным в электрическую схему, возникает?
7. Что такое температурный коэффициент сопротивления?
8. Если геометрические размеры объекта влияют на его физические свойства, то?
9. Статистический разброс параметров элементов электрических цепей определяется?
10. Что означает термин "автоматизированное проектирование"?
11. Что такое печатная плата?
12. Что такое техническое задание на проект?
13. Что такое ГОСТ?
14. Что такое ЕСКД?
15. Для чего нужен общий проводник в схеме?

6.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта:

"Проектирование печатной платы электронного устройства"

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении

6.4. Перечень видов оценочных средств

Собеседование, тест, курсовой проект

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пудалов А. Д., Эльтухов С. Н.	Учебное пособие по практическому проектированию электронных устройств: учеб.	Ангарск: АГТА, 2010
Л1.2	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка электронных устройств: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2019

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Пудалов А. Д.	Методические указания по выполнению комплексной лабораторной работы по курсу "САПР" для студ. спец. 210106 - "Промышленная	Ангарск: АГТА, 2011
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Анисимов В. И.	Сборник задач по микросхемотехнике. Автоматизированное проектирование: учеб. пособие	Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991
Л2.2	Буловский П. И., Ларин В. П., Павлова А. В.	Проектирование и оптимизация технологических процессов и систем сборки РЭА	М.: Радио и связь, 1989
Л2.3	Хетагуров Я. А., Древс Ю. Г.	Проектирование информационно-вычислительных комплексов: учебник	М.: Высш. шк., 1987
Л2.4	Стещенко В. Б.	ПЛИС фирмы ALTERA: проектирование устройств обработки сигналов	М.: ДОДЭКА, 2000
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня [Электронный ресурс] : Лаб. практикум / В. А. Юзова. - Красноярск : Сиб. федер. ун -т, 2012. - 208 с. - ISBN 978–5 7638–2421–6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442089 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]		
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.5	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]		
7.3.1.6	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]		
7.3.1.7	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.8	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.4	КонсультантПлюс		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт

8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	
8.9	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.10	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.11	
8.12	1. Доска аудиторная 2 шт
8.13	2. ПЭВМ 1 шт
8.14	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.15	4. Стол компьютерный 1 шт
8.16	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.17	6. Экран на треноге 1 шт
8.18	7. Кафедра 1 шт
8.19	8. Проектор 1 шт
8.20	9. Аудио система 1 шт
8.21	10. Программное обеспечение:
8.22	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.23	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.24	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.25	
8.26	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.27	- аудитория 431 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.28	
8.29	1. Доска аудиторная 1 шт
8.30	2. ПЭВМ 13 шт
8.31	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.32	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.33	5. Проектор 1 шт
8.34	6. Экран 1 шт
8.35	7. Стол компьютерный 23 шт
8.36	8. Аудио система 1 шт
8.37	9. Программное обеспечение:
8.38	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.39	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.40	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.41	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.42	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.43	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.44	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]

8.45	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.46	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.47	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.48	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.49	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.50	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.51	
8.52	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.53	- читальный зал:
8.54	
8.55	180 посадочных мест
8.56	Телевизор, системный блок
8.57	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.58	Книжный фонд читального зала.
8.59	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.60	
8.61	- зал электронной информации:
8.62	
8.63	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.64	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.65	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.66	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.67	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделения. В ходе

доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо

аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Курсовой проект

Курсовой проект представляет собой одну из форм итоговой отчетности усвоения обучающимися дисциплины.

Курсовой проект, в отличие от практических и лабораторных работ, является критерием оценки самостоятельной работы студентов.

Варианты курсовых проектов по возможности не должны повторяться.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- если учебным планом предусмотрен зачет:
 - «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
 - «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.
- если учебным планом предусмотрен экзамен:
 - «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
 - «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
 - «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
 - «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 03 »

07

2018

Н.В. Истомина



Основы теории надежности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная 86

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доц., Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Основы теории надежности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение знаний по выполнению расчетов надежности (безотказности) при проектировании электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования, а также способов повышения надежности и экспериментальной ее проверки.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение закономерностей и прогнозирования возникновения отказов объектов, количественное определение показателей надежности для включения в техническое задание и другую нормативно-техническую документацию;
2.2	- освоение методики расчета характеристик надежности (безотказности) объектов различного функционального назначения, в том числе с использованием средств автоматизации;
2.3	- изучение и освоение на практике способов повышения надежности, а также экспериментальной проверки параметров и характеристик надежности с применением нормативной документации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.04	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Лазерная техника
3.1.2	Физические основы электроники
3.1.3	Высшая математика
3.1.4	Материалы и компоненты электронной техники
3.1.5	Полупроводниковые приборы
3.1.6	Физика
3.1.7	Химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств вычислительной техники различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Знать:

Уровень 1	номенклатуру характеристик надежности, используемую при конструировании отдельных блоков электронных приборов, для выполнения требований технического задания
Уровень 2	способы расчета характеристик надежности (безотказности) электронных приборов, в том числе автоматизированные
Уровень 3	способы повышения надежности для соответствия требованиям технического задания, а также экспериментальные методы ее проверки

Уметь:

Уровень 1	оценивать характеристики надежности объектов электроники различного функционального назначения, включенные в техническое задание;
-----------	---

Уровень 2	использовать на практике методы расчета параметров и характеристик надежности объектов электроники различного функционального назначения;
Уровень 3	применять способы повышения надежности, а также выбирать и применять на практике эффективные методики экспериментальной ее проверки на основе нормативной документации.
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки параметров надежности объектов электроники различного функционального назначения на соответствие требованиям технического задания;
Уровень 2	методиками расчета параметров и характеристик надежности на разных стадиях разработки и эксплуатации объектов электроники;
Уровень 3	навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для экспериментальной проверки их надежности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- номенклатуру характеристик надежности, используемую при конструировании отдельных блоков электронных приборов, для выполнения требований технического задания
4.1.2	- способы расчета характеристик надежности (безотказности) электронных приборов, в том числе автоматизированные
4.1.3	- способы повышения надежности для соответствия требованиям технического задания, а также экспериментальные методы ее проверки
4.2	Уметь:
4.2.1	- оценивать характеристики надежности объектов электроники различного функционального назначения, включенные в техническое задание;
4.2.2	- использовать на практике методы расчета параметров и характеристик надежности объектов электроники различного функционального назначения;
4.2.3	- применять способы повышения надежности, а также выбирать и применять на практике эффективные методики экспериментальной ее проверки на основе нормативной документации.
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками оценки параметров надежности объектов электроники различного функционального назначения на соответствие требованиям технического задания;
4.3.2	- методиками расчета параметров и характеристик надежности на разных стадиях разработки и эксплуатации объектов электроники;
4.3.3	- навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для экспериментальной проверки их надежности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Математический аппарат теории надежности						
1.1	Математический аппарат теории надежности /Тема/						

	Случайные события, случайные величины (с.в.) и способы их задания. Числовые характеристики. Основные законы распределения, применяющиеся в теории надежности: биномиальный, Пуассона, нормальный, экспоненциальный, Вейбулла. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.4 Э1	0	
	Изучение лекционного материала и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	5	12		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 2. Количественные характеристики надежности						
2.1	Количественные характеристики надежности /Тема/						
	Определение количественных значений показателей безотказности по известным законам распределения /Лаб/	5	1		Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Изучение лекционного материала и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	5	19		Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Расчет надежности объектов электронной аппаратуры						
3.1	Расчет надежности объектов электронной аппаратуры /Тема/						

	Расчет надежности объектов электроники при последовательном соединении элементов объекта. Интенсивность отказов типовых элементов электроники с учетом режимов эксплуатации и математические модели их определения. Математическая модель расчета надежности объектов электроники. Требования к выполнению расчета надежности в соответствии с нормативно-технической документацией. Автоматизированные методы расчета надежности. /Лек/	5	3		Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.4 Э3 Э4	0	
	Свойства надежности: безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость. Понятие отказа и его виды. Количественные характеристики показателей безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости. Комплексные показатели надежности. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	0	
	Необходимость и некоторые способы защиты электронных изделий от влаги, перегрева, вибраций, помех и наводок для обеспечения надежности в период эксплуатации. /Лек/	5	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.3 Э3 Э5	0	
	Проведение ориентировочного и полного расчета показателей безотказности объекта /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.4 Э3	0	

	Изучение лекционного материала и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	5	30		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.3 Л3.4 Э3	0	
	Раздел 4. Резервирование						
4.1	Резервирование /Тема/						
	Понятие резервирования. Виды резервирования. Способы расчета надежности при постоянном резервировании, резервировании замещением, резервировании с применением мажоритарной логики, скользящем резервировании. Нормативная документация в области надежности. /Лек/	5	0,5		Л1.1Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.4 Э3 Э4	0	
	Определение показателей безотказности объекта и выигрыша надежности при комплексном резервировании /Лаб/	5	3		Л1.1Л2.6Л3.2 Л3.4 Э3	0	
	Изучение лекционного материала и материала для выполнения контрольной работы /Ср/	5	4		Л1.1Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.4 Э3	0	
	Раздел 5. Экспериментальная проверка параметров надежности						
5.1	Экспериментальная проверка параметров надежности /Тема/						

	Общие положения. Классификация испытаний на надежность. Требования к составлению программы и методики испытаний на надежность. Разновидности планов испытаний на надежность. Выбор плана контрольных испытаний по ГОСТ 27.410. /Лек/	5	1	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.4 Э2 Э5	0	
	Составление плана испытаний на надежность по одноступенчатому и последовательному методам по ГОСТ 27.410 /Лаб/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.4 Э2	0	
	Изучение лекционного материала. Выполнение и оформление контрольной работы. /Ср/	5	20	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.6Л3.4 Э2	0	
	В соответствии с заданием /Контр.раб./	5	1	ПК-3		0	
	/Зачёт/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какой случайной величиной - дискретной или непрерывной - в теории надежности описываются наработка до отказа?
2. Если имеются следующие параметры надежности: Вероятность безотказной работы; Вероятность отказа; Вероятность восстановления; Средняя наработка до отказа – то какой из этих параметров можно получить, применяя понятие «Математическое ожидание»?
3. Каким распределением описывается вероятность безотказной работы, если поток отказов имеет постоянную интенсивность?
4. Если объект соответствует всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации, то каково состояние этого объекта?
5. Какие свойства характеризуют надежность объекта?
6. Если имеется многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера, то какого вида этот отказ?
7. Какой из представленных показателей (вероятность безотказной работы, средняя наработка до отказа, средний срок службы, интенсивность отказов) не является показателем безотказности?
8. Какой из перечисленных показателей: средняя наработка на отказ; среднее время восстановления; средний срок службы; средний срок сохраняемости - является показателем долговечности ?
9. Что представляют собой коэффициент оперативной готовности?
10. Что представляет собой структурная схема надежности (ССН) цепи отказов любого элемента?

приводит к отказу всего объекта?

11. Если имеется математическая модель для расчета эксплуатационной интенсивности отказов резистора, то от чего зависит коэффициент режима Кр?

12. Чем является структурное резервирование, с помощью чего оно осуществляется?

13. Как называется вид резервирования, при котором резервный элемент включается в работу после отказа основного?

14. Какие из перечисленных данных: приемочное и браковочное значения показателя безотказности; риски изготовителя и потребителя;

закон распределения наработки - необходимы для составления плана испытаний с применением ГОСТ 27.410?

15. Чего должен достичь график наработки при испытаниях на безотказность последовательным методом для положительного исхода испытаний?

6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ

1. Изучение приемов нахождения неизвестных вероятностей одних событий по известным вероятностям других событий

2. Применение законов распределения случайных величин для определения числовых характеристик надежности

3. Определение количественных значений показателей безотказности по известным законам распределения

4. Определение комплексных показателей надежности

5. Оценка статистических значений показателей надежности объекта

6. Проведение ориентировочного расчета показателей безотказности электронного объекта

7. Проведение полного расчета показателей безотказности электронного объекта

8. Определение показателей безотказности объекта и выигрыша надежности при резервировании

9. Расчет оптимального числа резервных элементов

10. Составление плана испытаний на безотказность по ГОСТ 27.410

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Собеседование, тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Половко А. М., Гуров С. В.	Основы теории надежности: учеб. пособие	СПб.: БХВ-Петербург, 2008

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Синопальников В. А., Григорьев С. Н.	Надежность и диагностика технологических систем: учебник	М.: Высш. шк., 2005
Л2.2	Чернышев А. А.	Основы надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	М.: Радио и связь, 1988
Л2.3	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009
Л2.4	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие	М.: Высшее образование, 2009

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Ястребенецкий М. А., Иванова Г. М.	Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами: учеб. пособие	М.: Энергоатомиздат, 1989
Л2.6	Острейковский В. А.	Теория надежности: учебник	М.: Высш. шк., 2003
Л2.7	Погребинский С. Б., Стрельников В. П.	Проектирование и надежность многопроцессорных ЭВМ	М.: Радио и связь, 1988
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронова Т. С.	Введение в теорию надежности: учеб. пособие по дисциплине "Основы теории надежности" для студ. дневной и заочной форм обуч. спец. 210106 - "Пром. электроника" и направления 210100 "Электроника и нанoeлектроника".	Ангарск: АГТА, 2013
Л3.2	Воронова Т. С.	Резервирование: учеб. пособие по дисциплине "Основы теории надежности" для студ. дневной и заочной форм обуч. спец. 210106 - "Пром. электроника" и направления 210100 "Электроника и нанoeлектроника".	Ангарск: АГТА, 2013
Л3.3	Воронова Т. С.	Расчет показателей безотказности электронных устройств: учеб. пособие по дисциплине "Основы теории надежности" для студ. дневн. и заочной форм обуч. спец. "ПЭ" и "ЭН"	Ангарск: АГТА, 2014
Л3.4	Воронова Т. С.	Практикум для лабораторных работ по курсу "Основы теории надежности". Для студентов всех форм обучения по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника	Ангарск: АнгТУ, 2019
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Киселев, Д. М. Законы распределения случайных величин, используемых в теории надежности [Электронный ресурс] : Метод. рекомендации по изучению курса / Д. М. Киселев. - Москва : МГАВТ, 2006. - 19 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/401058		
Э2	Теория надежности. Статистические модели: Учебное пособие/А.В.Антонов, М.С.Никулин, А.М.Никулин и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 528 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010264-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/47940		
Э3	Жданов, В. В. Расчёт надёжности электронных модулей: Монография / Жданов В.В. - Москва : СОЛОН-Пр., 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-91359-204-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/913479		
Э4	Теория надежности. Статистические модели : учеб. пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин, В.А. Чепурко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 576 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010264-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/925809		
Э5	Тетеревков, И.В. Надежность систем автоматизации : учеб. пособие / И.В. Тетеревков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с. - ISBN 978-5-9729-0308-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048725		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		

7.3.1.2	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.3	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения всех видов занятий:
8.2	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Доска аудиторная 2 шт
8.4	2. ПЭВМ 1 шт
8.5	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.6	4. Стол компьютерный 1 шт
8.7	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.8	6. Экран на треноге 1 шт
8.9	7. Кафедра 1 шт
8.10	8. Проектор 1 шт
8.11	9. Аудио система 1 шт
8.12	10. Программное обеспечение:
8.13	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.14	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.15	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.16	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.17	- читальный зал:
8.18	180 посадочных мест
8.19	Телевизор, системный блок
8.20	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.21	Книжный фонд читального зала.
8.22	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.23	- зал электронной информации:
8.24	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.25	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.26	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.27	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.28	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки основных понятий, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться рассмотрением примеров и решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателя, ведущего данную дисциплину. Консультации можно

Проведение лекционных занятий

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом теории вероятностей, конкретных законов распределения случайных величин и их параметров, что в базовом курсе математики дается в недостаточном объеме, к тому же остаточных знаний может быть недостаточно. Поэтому необходимо перед чтением основных разделов по надежности дать необходимый математический аппарат. Во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории, применяя различные риторические приемы;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Лабораторные работы

Выполнение лабораторных работ способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам. Лабораторные работы студенты заочной формы обучения выполняют в рабочих тетрадях. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить ее результаты, произвести необходимые расчеты, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные работы

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы. Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых примеров и задач. Контрольные работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями, установленными на кафедре, и представлены для оценки в оговоренные сроки.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение контрольных работ.

Итоговая форма контроля

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле по результатам представления контрольных работ. Оценка качества выполнения контрольной работы проводится по следующей системе:

- «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.

Итоговой формой контроля является зачет. Студент допускается к зачету в случае успешного выполнения контрольных работ.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала во время зачета проводится по следующей системе:

- «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.

Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм

встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастерклассы экспертов и специалистов. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 03 » 07 2020

Н.В. Истомина



Полупроводниковые приборы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная 91

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.тн, доц., Пудалов Алексей Дмитриевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Полупроводниковые приборы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС



к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Научить аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Реализация на практике эффективных методик экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.05	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Высшая математика
3.1.2	Введение в эксплуатацию электронных устройств
3.1.3	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Схемотехника
3.2.2	Математическое моделирование электронных устройств
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.4	Преддипломная практика
3.2.5	Силовая электроника
3.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 3	на повышенном уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 3	на повышенном уровне проводить исследования характеристик электронных приборов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 3	на повышенном уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
-----	---------------

4.1.1	методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков.
4.2 Уметь:	
4.2.1	проводить исследования характеристик электронных приборов.
4.3 Владеть:	
4.3.1	практическими методами реализации экспериментальных исследований параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Полупроводниковые приборы						
1.1	Электрические заряды /Тема/						
	Движение электронов в однородном электрическом поле /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Движение электронов в однородном магнитном поле /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Проработка лекционного материала /Ср/	2	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
1.2	Электропроводность полупроводников /Тема/						
	Электроны в твердых телах /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Собственная электронная и дырочная электропроводность. Ток дрейфа /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Примесная электропроводность /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Диффузия носителей заряда в полупроводниках /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Проработка лекционного материала /Ср/	2	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
1.3	Электронно-дырочные и металлополупроводниковые переходы /Тема/						
	Электронно-дырочный переход при отсутствии внешнего напряжения /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Электронно-дырочный переход при прямом напряжении /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Электронно-дырочный переход при обратном напряжении /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Переход металл-полупроводник /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Проработка лекционного материала /Ср/	2	11	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
1.4	Полупроводниковые диоды /Тема/						
	Вольт-амперная характеристика /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Емкость /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Температурные свойства /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Рабочий режим /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Применение полупроводниковых диодов /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Последовательное и параллельное соединение /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Стабилитроны /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Варикапы /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Построение вольт- амперной характеристики диода /Лаб/	2	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	2	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
1.5	Биполярные транзисторы /Тема/						
	Общие сведения /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Физические процессы /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Усиление с помощью транзистора /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Основные схемы включения /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Вольт-амперные характеристики и параметры /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Эквивалентные схемы /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Рабочий режим /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Построение вольт-амперной характеристики транзистора /Лаб/	2	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	2	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
1.6	Полевые транзисторы /Тема/						
	Полевые транзисторы с управляющим переходом /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Характеристики и параметры /Лек/	2	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Схемы включения /Лек/	2	0,15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Полевые транзисторы с изолированным затвором /Лек/	2	0,15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	2	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
1.7	Специальные полупроводниковые приборы /Тема/						
	Тиристоры /Лек/	2	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Туннельные диоды /Лек/	2	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Приборы с гетерогенными переходами /Лек/	2	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

	Полупроводниковые резисторы /Лек/	2	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	Проработка лекционного материала. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	2	14	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	/Контр.раб./	2	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	
	/Экзамен/	2	9	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое варистор?
2. Что такое варикап?
3. Что такое полупроводниковый диод?
4. Что такое электрический ток?
5. Что полупроводник n-типа?
6. Какое условие в электрической цепи необходимо для возникновения электрического тока?
7. Что такое биполярный транзистор?
8. Что такое диэлектрик?
9. Что такое проводник?
10. Что такое полупроводник?
11. Что такое стабилитрон?
12. Что такое светодиод?
13. Вольт-амперная характеристика диода?
14. С уменьшением ёмкости р-п перехода частота переключения полупроводникового прибора?
15. Что значит полупроводник р-типа?

6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ:

"Построение вольт-амперной характеристики диода"
"Построение вольт-амперной характеристики биполярного транзистора"
6.3. Фонд оценочных средств
Приведен в Приложении
6.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные работы, тест, собеседование

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Миловзоров О. В., Панков И. Г.	Электроника: учебник	М.: Высш. шк., 2005
Л1.2	Жеребцов И. П.	Основы электроники	Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Подгорный Ю. В.	Полупроводниковые материалы и полупроводниковые диоды: учеб. пособие для студ. днев. формы обучения спец. 200400 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2003
Л2.2	Подгорный Ю. В.	Полупроводниковые диоды. Вариакпы: учеб. пособие для студ. дневн. формы обуч. спец. 200400 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2003
Л2.3	Забродин Ю. С.	Промышленная электроника: учебник	М.: ООО ИД "Альянс", 2008
Л2.4	Бонч-Бруевич В. Л., Калашников С. Г.	Физика полупроводников: учеб. пособие	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1990
Л2.5	Герман-Галкин С. Г.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: учеб.	СПб.: Корона принт, 2011
Л2.6	Викулин И. М., Стафеев В. И.	Физика полупроводниковых приборов	М.: Радио и связь, 1990
Л2.7	Тугов Н. М., Глебов Б. А., Чарыков Н. А., Лабунцов В. А.	Полупроводниковые приборы: учебник	М.: Энергоатомиздат, 1990
Л2.8	Александров С. Е., Греков Ф. Ф.	Технология полупроводниковых материалов: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012
Л2.9	Бурбаева Н. В., Днепровская Н. В.	Сборник задач по полупроводниковой электронике: учеб. пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Терлецкая Л. А.	Физические основы электроники: учеб. пособие. Направление подготовки 210100 "Электроника и наноэлектроника"	Ангарск: АГТА, 2013
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			

Э1	Панюшкин, Н. Н. Физика полупроводников и полупроводниковые приборы: Учебное пособие / Панюшкин Н.Н. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 131 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858616 . – Режим доступа: по подписке.
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.5	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.6	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.7	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	
8.9	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.10	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.11	
8.12	1. Доска аудиторная 2 шт
8.13	2. ПЭВМ 1 шт
8.14	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.15	4. Стол компьютерный 1 шт
8.16	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.17	6. Экран на треноге 1 шт
8.18	7. Кафедра 1 шт
8.19	8. Проектор 1 шт
8.20	9. Аудио система 1 шт

8.21	10. Программное обеспечение:
8.22	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.23	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.24	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.25	
8.26	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.27	- аудитория 407 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.28	
8.29	1. Цифровой Генератор 7 шт
8.30	2. Мультиметр цифровой UT 804 7 шт
8.31	3. Лабораторный блок питания 1502D 4 шт
8.32	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 7 шт
8.33	5. Паяльная станция Lukey 702 4 шт
8.34	6. Паяльная станция Lukey 852 1 шт
8.35	7. Паяльная станция Element 878D 1 шт
8.36	8. Генератор сигнала 7 шт
8.37	9. Стол преподавателя 1 шт
8.38	10. ПЭВМ преподавателя 1 шт
8.39	11. Доска аудиторная 1 шт
8.40	12. Стол студенческий 7 шт
8.41	13. Стулья стандарт 6 шт
8.42	14. Программное обеспечение:
8.43	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.44	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.45	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.46	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.47	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.48	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.49	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.50	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.51	
8.52	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.53	- читальный зал:
8.54	
8.55	180 посадочных мест
8.56	Телевизор, системный блок
8.57	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.58	Книжный фонд читального зала.
8.59	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.60	
8.61	- зал электронной информации:

8.62	
8.63	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.64	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.65	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.66	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.67	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ, а также по результатам защит лабораторных работ.

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.

Итоговой формой контроля является зачет. Студент допускается к зачету в случае выполнения всех контрольных работ и успешной защиты лабораторных работ.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф.

«03»

07

2019

Н.В. Истомина



Силовая электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 17
самостоятельная 222
часов на контроль 13

Виды контроля на курсах:
экзамены 3
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	З		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	9	9	9	9
Итого ауд.	17	17	17	17
Контактная работа	17	17	17	17
Сам. работа	222	222	222	222
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

ктн, доц., Мазур Владимир Геннадьевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Силовая электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающегося компетенции ПК-3, а так же знаний в области преобразователей напряжения и тока
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- решать задачи выбора силовых (преобразовательных) устройств,
2.2	- рассчитывать электрические характеристики необходимых преобразователей,
2.3	- аргументированно выбирать и исследовать параметры выбранного преобразователя.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.06
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Нанoeлектроника
3.1.2	Теоретические основы электротехники
3.1.3	Физические основы электроники
3.1.4	Высшая математика
3.1.5	Физика
3.1.6	Иностранный язык
3.1.7	Компьютерная графика в электронике
3.1.8	Введение в эксплуатацию электронных устройств
3.1.9	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.10	Физические основы электроники
3.1.11	Высшая математика
3.1.12	Физика
3.1.13	Иностранный язык
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Программирование микропроцессорных систем
3.2.2	Конструирование электронных устройств
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.4	Преддипломная практика
3.2.5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.6	Преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств вычислительной техники различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов

Уровень 3	в полном объеме принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 3	в полном объеме навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные параметры преобразовательных устройств,
4.1.2	- основные принципы построения преобразователей напряжения и токов
4.2	Уметь:
4.2.1	- осуществлять расчет электрических цепей преобразователей,
4.2.2	- на практике разбираться в характеристиках приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
4.3	Владеть:
4.3.1	- современной элементной базой преобразовательных устройств,
4.3.2	- методиками исследования характеристик прибора

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Преобразовательная техника						
1.1	Общие сведения о преобразовательной технике (ПТ) /Тема/						
	Предмет изучения ПТ /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Полупроводниковые преобразователи электрической энергии /Лек/	3	0,3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Области применения вентильных устройств /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.2	Элементы силовой электроники /Тема/						

	Силовые диоды /Лек/	3	0,1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Силовые транзисторы /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Тиристоры /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	IGBT-транзисторы. Гибридные силовые модули /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Устройства защиты /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.3	Простейшие однофазные выпрямители /Тема/						
	Выпрямители тока. Виды нагрузок /Лек/	3	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Однофазная однополупериодная схема выпрямления /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Однофазная однополупериодная схема выпрямления /Лаб/	3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение отчета, оформление и защита лабораторной работы /Ср/	3	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Однофазная двухполупериодная схема со средней точкой /Лек/	3	0,6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Однофазная мостовая схема /Лек/	3	0,6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Однофазная мостовая схема выпрямления /Лаб/	3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение отчета, оформление и защита лабораторной работы /Ср/	3	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Подготовка к зачету /Ср/	3	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка вопросов по курсу лекций /Ср/	3	37	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	/Контр.раб./	3	1			0	
	Итоговый зачет /Зачёт/	3	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.4	Многофазные выпрямители /Тема/						
	Трёхфазная нулевая схема выпрямления /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Трёхфазная нулевая схема выпрямления /Лаб/	3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение отчета, оформление и защита лабораторной работы /Ср/	3	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Схема трёхфазного зигзага /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Шестифазная нулевая схема /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Трёхфазная мостовая схема /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Трёхфазная мостовая схема выпрямления /Лаб/	3	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение отчета, оформление и защита лабораторной работы /Ср/	3	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.5	Инверторы. Стабилизаторы. Схемы управления преобразователями /Тема/						
	Инверторы /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Система импульсно- фазового управления. Схемы с широтно- импульсной модуляцией /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Стабилизаторы напряжения и тока /Лек/	3	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта /Ср/	3	18	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Проработка лекционного материала /Ср/	3	26	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Подготовка к экзамену /Ср/	3	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Экзамен по курсу /Экзамен/	3	9	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что изучает преобразовательная техника? Для чего предназначены полупроводниковые преобразователи электрической энергии. Что такое вентильный преобразователь? Каковы области применения устройств преобразовательной техники?
2. Классификация силовых диодов. Параметры силовых диодов. ВАХ силового диода. Какие процессы происходят при включении и выключении диода?
3. Тиристоры и их разновидности. Динисторы. Устройство и принцип действия обычного (асимметричного) тиристора. Вид выходной ВАХ тиристора.
4. Классификация транзисторов. Основные параметры транзисторов. Что такое ключевой режим и каковы его преимущества? Какие участки ВАХ важны в ключевом режиме? Что такое защищенный транзисторный ключ?
5. Что такое гибридный силовой модуль?
6. Трансформатор, его классификация и применение. Характеристики трансформаторов.
7. Реактор. Деление реакторов по выполняемым задачам и по конструкции.
8. По каким признакам можно классифицировать конденсаторы? Какие параметры влияют на емкость конденсатора? Отличия бумажных, пленочных и электролитических конденсаторов.
9. Основные параметры резисторов.
10. Устройство и принцип действия плавких и самовосстанавливающихся предохранителей. Требования, предъявляемые к ним. Газовые разрядники. Варисторы. Супрессоры.
11. Классификация выпрямителей тока. Какие возможны виды нагрузок выпрямителя?
12. Однофазная однополупериодная схема выпрямления с неиндуктивной и индуктивной нагрузкой. Сфазированные диаграммы. Амплитудное, действующее и среднее значение токов и напряжений.
13. Однофазная нулевая схема выпрямления (однофазная двухполупериодная со средней точкой). Диаграммы ее работы при бесконечно индуктивной и неиндуктивной нагрузке.
14. Однофазная мостовая схема выпрямления. Диаграммы ее работы при бесконечно индуктивной и неиндуктивной нагрузке.
15. Трёхфазная нулевая схема выпрямления. Диаграммы токов и напряжений.
16. Схема трёхфазного зигзага.
17. Шестифазная нулевая схема. Диаграммы токов и напряжений при бесконечно индуктивной нагрузке.
18. Трёхфазная мостовая схема (схема Ларионова). Диаграммы напряжений и токов при бесконечно индуктивной нагрузке.
19. Коэффициент мощности выпрямителя.
20. Инвертор. Автономный и ведомый инверторы. Схемы идеальных автономных инверторов. Диаграммы напряжений и токов.
21. Рекуперирующий преобразователь электроэнергии и их виды.
22. Система импульсно-фазового управления.
23. Назначение и виды преобразователей постоянного напряжения (ППН). Понижающие, повышающие и инвертирующие ППН.
24. Широтно-импульсная модуляция. Способ регулирования выходного напряжения. Диаграммы напряжений на нагрузке в однофазном мостовом инверторе.

25. Преобразователи частоты. Их типы.
26. Стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные и параметрические стабилизаторы.
6.2. Темы письменных работ
Темы лабораторных работ: "Однофазная однополупериодная схема выпрямления" "Однофазная мостовая схема выпрямления" "Трёхфазная нулевая схема выпрямления" "Трёхфазная мостовая схема выпрямления"
Тема курсового проекта: "Разработка преобразовательного устройства"
6.3. Фонд оценочных средств
Вопросы к зачёту прикреплены файлом в разделе "Приложения". Экзаменационные вопросы прикреплены файлом в разделе "Приложения".
6.4. Перечень видов оценочных средств
Лабораторные работы, тестовые задания, вопросы для зачёта и экзамена.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка электронных устройств: учебное пособие	Ангарск: АНГТУ, 2019
Л1.2	Абергенов В. И., Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Практическое пособие по выполнению работ с устройствами промышленной электроники для студ. спец. 210106 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2011
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник	М.: Высш. шк., 2005
Л2.2	Хоровиц П., Хилл У., Бронин Б. Н., Коротов А. И., Микшис М. Н.	Искусство схемотехники: в 3-х т.	М.: Мир, 1993
Л2.3	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): учебник	М.: Горячая линия-Телеком, 2007
Л2.4	Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Учебное пособие по курсу "Инженерная и компьютерная графика": для студентов всех форм обучения по направлению "Электроника и нанoeлектроника"	Ангарск: АГТА, 2015
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Герасимов, А. С. Судовая электроника и силовая преобразовательная техника : Конспект лекций / А. С. Герасимов, М. С. Сандлер. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 108 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/502705 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]		

7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.6	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.7	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	ИРБИС
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий
8.2	- аудитория 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Вольтметр В7-21А 7 шт.
8.4	2. Генератор GFG 8219А 5 шт.
8.5	3. Доска аудиторная 1 шт.
8.6	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт.
8.7	5. Осциллограф С1-93 5 шт.
8.8	6. Осциллограф С1-65А 1 шт.
8.9	7. Осциллограф С1-74 1 шт.
8.10	8. Осциллограф С1-75 1 шт.
8.11	9. Стенд УИЛС-1 5 шт.
8.12	10. Стол студенческий 8 шт.
8.13	11. Проектор 1 шт.
8.14	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт.
8.15	13. Стол преподавателя 1 шт.
8.16	14. Мультиметр цифровой УТ 804 5 шт.
8.17	15. Доска аудиторная 1 шт.
8.18	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт.
8.19	17. Программное обеспечение:
8.20	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.21	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.22	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.23	
8.24	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий
8.25	- аудитория 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):

8.26	1. Вольтметр В7-21А 7 шт.
8.27	2. Генератор GFG 8219А 5 шт.
8.28	3. Доска аудиторная 1 шт.
8.29	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт.
8.30	5. Осциллограф С1-93 5 шт.
8.31	6. Осциллограф С1-65А 1 шт.
8.32	7. Осциллограф С1-74 1 шт.
8.33	8. Осциллограф С1-75 1 шт.
8.34	9. Стенд УИЛС-1 5 шт.
8.35	10. Стол студенческий 8 шт.
8.36	11. Проектор 1 шт.
8.37	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт.
8.38	13. Стол преподавателя 1 шт.
8.39	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт.
8.40	15. Доска аудиторная 1 шт.
8.41	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт.
8.42	17. Программное обеспечение:
8.43	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.44	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.45	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.46	
8.47	Аудитория для самостоятельной работы студентов
8.48	- читальный зал (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.49	180 посадочных мест
8.50	Телевизор, системный блок
8.51	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.52	Книжный фонд читального зала.
8.53	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.54	
8.55	- зал электронной информации (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.56	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.57	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.58	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.59	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.60	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся

должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Курсовой проект

Курсовой проект представляет собой одну из форм итоговой отчетности усвоения обучающимися дисциплины.

Курсовой проект, в отличие от практических и лабораторных работ, является критерием оценки самостоятельной работы студентов.

Варианты курсовых проектов по возможности не должны повторяться.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала

- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.
- если учебным планом предусмотрен экзамен:
- «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
- «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
- «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
- «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 »

07

2018

Н.В. Истомина

г.



Средства передачи информации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
 Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
 в том числе:
 аудиторные занятия 30
 самостоятельная 173
 часов на контроль 13

Виды контроля на курсах:
 экзамены 5
 зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	173	173	173	173
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.тн, доц., Пудалов Алексей Дмитриевич 

Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович 

Рабочая программа дисциплины

Средства передачи информации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	– получение теоретических знаний о современных тенденциях развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности, а также принципах и методах построения современных систем передачи информации;
1.2	– развитие навыков работы с компьютером, овладение методами информационных технологий, получение представлений об основных требованиях информационной безопасности;
1.3	– изучение принципов построения простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также их компьютерное моделирование с использованием стандартных программных средств.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	– быстрое ориентирование в современной электронике, измерительной и вычислительной технике, информационных технологиях, а также в современных системах передачи информации;
2.2	– умение применять навыки работы с компьютером, владение методами информационных технологий при соблюдении основных требований информационной безопасности;
2.3	– умение строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также моделировать их работу при помощи стандартных компьютерных программных средств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.07
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Цифровая техника
3.1.2	Системы автоматизированного проектирования электронных устройств
3.1.3	Физика
3.1.4	Высшая математика
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Государственный экзамен
3.2.2	Выпускная квалификационная работа

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов,

	блоков
Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 3	на повышенном уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 3	на повышенном уровне навыками компьютерного моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники
4.2	Уметь:
4.2.1	строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками компьютерного моделирования

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Средства передачи информации						
1.1	Радиосвязь и радиовещание /Тема/						
	Общие сведения об электромагнитных волнах. Общие принципы организации радиосвязи. Особенности распространения и использования радиоволн различных видов. Виды радиоволн, их общие свойства. Влияние атмосферы и Земли на распространение радиоволн /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Антенно-фидерные устройства. Общие принципы построения антенн. Основные параметры и характеристики антенн /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.2	Передающие и приемные устройства систем радиосвязи и вещания /Тема/						

	Радиопередающие устройства. Основные функциональные узлы радиопередатчика. Технические показатели радиопередатчиков /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Радиоприемные устройства. Назначение классификация радиоприемных устройств. Основные показатели радиоприемников. Структурные схемы радиоприемников /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение и защита рефератов /Лаб/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Подготовка к защите реферата /Ср/	5	24	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.3	Телевидение и спутниковая связь /Тема/						
	Физические основы телевидения. Принципы телевизионной развертки. Общие сведения о телевизионном сигнале. Требования к форме синхронизирующих импульсов. Спектральный состав телевизионного сигнала. Особенности построения телевизионных систем /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Принципы передачи телевизионных сигналов. Вещательные системы цветного телевидения PAL, SECAM, NTSC. Принципы построения систем цветного телевидения. Способы передачи и воспроизведения цветных изображений /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Структура передающей сети телевизионного вещания. Радиорелейные виды связи /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Цифровое телевидение /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Спутниковые системы радиосвязи, радиовещания и телевидения. Принципы построения спутниковых систем связи. Орбиты спутников связи. Особенности передачи сигналов в спутниковых системах связи /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Системы глобального позиционирования NavStarGPS, ГлоНаСС и Beidou /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение и защита рефератов /Лаб/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Подготовка к защите реферата /Ср/	5	24	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение презентации на реферат /Контр.раб./	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	/Зачёт/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.4	Интернет и IP- телефония /Тема/						
	Интернет /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Принципы построения систем IP-связи. Стандарты, используемые в IP-телефонии /Лек/	5	0,5	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение и защита рефератов /Лаб/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Подготовка к защите реферата /Ср/	5	45	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.5	Широкополосные телекоммуникационные системы /Тема/						
	Структура организации сетей на основе систем Wi-Fi и Wairless. Протоколы общения /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Модемы /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение и защита рефератов /Лаб/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Подготовка к защите реферата /Ср/	5	45	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.6	Средства мобильной радиосвязи /Тема/						
	Структура организации сетей мобильной радиосвязи /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Сотовые системы связи /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

	Транкинговые системы связи /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Пейджинговые системы связи /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Стационарные телефоны, радиотелефоны /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение и защита рефератов /Лаб/	5	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Подготовка к защите реферата /Ср/	5	33	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Выполнение презентации на реферат /Контр.раб./	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	/Экзамен/	5	9	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. К основному свойству приемо-передающей антенны относится?
2. Что представляет собой приемо-передающая антенна по принципу работы?
3. В каком году был запущен первый искусственный спутник Земли?
4. Какая часть электромагнитной волны укладывается в полуволновом вибраторе?
5. Какая часть электромагнитной волны укладывается в четвертьволновом вибраторе?
6. Что такое модуляция сигнала?
7. Что такое искусственный спутник Земли?
8. Что такое электромагнитная волна?
9. Что такое диапазон частот распространения электромагнитной волны?
10. К основным показателям радиоприемника относят:
11. Если отключить антенну от радиоприемного устройства, то
12. Если плоскость распространения магнитной составляющей электромагнитной волны горизонтальная, то плоскость поляризации волны?
13. Какой вид модуляции применяется в стандарте спутниковых системах позиционирования?
14. Что значит число 1080 в стандартах цифрового телевидения?

15. Какая развёртка на экране телевизора называется прогрессивной?
6.2. Темы письменных работ
Темы рефератов на лабораторные работы 1. Радиорелейные линии связи. 2. Сети ISDN и ADSL. 3. Широкополосные системы Wi-Fi и Wi-Max. 4. Глобальная сеть Интернет. 5. Системы глобального позиционирования GPS и ГлоНаСС. 6. Телеграф. 7. Модемы. 8. Модуляция сигналов. 9. Волоконно-оптические линии связи. 10. Стационарные телефоны, радиотелефоны. 11. Транкинговые системы радиосвязи. 12. Пейджинговая связь. 13. Bluetooth. 14. Телескоп Хаббл. 15. Спутниковая программа «Вояджер». 16. Протокол передачи данных NEC.
6.3. Фонд оценочных средств
Приведен в Приложении
6.4. Перечень видов оценочных средств
Собеседование, тестовые задания, реферат

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Катунин Г. П., Мамчев Г. В., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П., Шувалов В. П.	Телекоммуникационные системы и сети: учеб. пособие: в 3-х т.	М.: Горячая линия-телеком, 2005
Л1.2	Пескова С. А., Кузин А. В., Волков А. Н.	Сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Издательский центр "Академия", 2006
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бройдо В. Л.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2004
Л2.2	Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А., Пятибратов А. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов	М.: Финансы и статистика, 2004
Л2.3	Шевченко В. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник	М.: КНОРУС, 2012
Л2.4	Пескова С. А., Кузин А. В., Волков А. Н.	Сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студ. вузов	М.: Издательский центр "Академия", 2006
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			

Э1	Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1. Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч. пос./ А.Б. Тищенко. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 104 с. (ВО: Бакалавр.; Магистр.). ISBN 978-5-369-01184-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/371411 . – Режим доступа: по
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	
8.9	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.10	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.11	
8.12	1. Доска аудиторная 2 шт
8.13	2. ПЭВМ 1 шт
8.14	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.15	4. Стол компьютерный 1 шт
8.16	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.17	6. Экран на треноге 1 шт
8.18	7. Кафедра 1 шт
8.19	8. Проектор 1 шт
8.20	9. Аудио система 1 шт
8.21	10. Программное обеспечение:
8.22	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]

8.23	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.24	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.25	
8.26	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.27	- аудитория 431 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.28	
8.29	1. Доска аудиторная 1 шт
8.30	2. ПЭВМ 13 шт
8.31	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.32	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.33	5. Проектор 1 шт
8.34	6. Экран 1 шт
8.35	7. Стол компьютерный 23 шт
8.36	8. Аудио система 1 шт
8.37	9. Программное обеспечение:
8.38	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.39	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.40	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.41	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.42	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.43	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.44	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.45	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.46	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.47	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.48	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.49	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.50	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.51	
8.52	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.53	- читальный зал (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.54	
8.55	180 посадочных мест
8.56	Телевизор, системный блок
8.57	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.58	Книжный фонд читального зала.
8.59	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.60	
8.61	- зал электронной информации:
8.62	
8.63	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет

8.64	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.65	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.66	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.67	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения

формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом). Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала. Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- если учебным планом предусмотрен зачет:
 - «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
 - «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.
- если учебным планом предусмотрен экзамен:
 - «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
 - «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
 - «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
 - «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы в виде реферата

Основным результатом лабораторной работы по курсу «Средства передачи информации» является написание реферата. Реферат подразумевает глубокую проработку рассматриваемого вопроса, как с практической, так и теоретической точек зрения.

Помимо написания самого реферата студент должен защитить его в публичной обстановке перед аудиторией и ответить на заинтересовавшие аудиторию вопросы. Данная процедура необходима для получения студентом опыта публичных выступлений, а также опыта самостоятельного поиска ответов на задаваемые вопросы.

Реферат должен содержать следующие основные главы:

- 1) введение;
- 2) краткий исторический экскурс по рассматриваемому вопросу;
- 3) основная часть;
- 4) заключение.

Во введении необходимо указать необходимость в создании тех систем, которые рассматриваются в основной части реферата. Предпосылки к их созданию. А также некоторые сведения, которые могли бы заинтересовать аудиторию в момент защиты реферата.

Глава краткого исторического экскурса должна содержать основные исторические факты по созданию и развитию основных составляющих рассматриваемой в реферате системы связи.

Обязательно указание фамилий исследователей в данных вопросах и основных исторических дат, сопутствующих развитию указываемых систем связи.

В основной части необходимо максимально возможно раскрыть основные положения рассматриваемой телекоммуникационной системы. Обязательно рассмотрение физических принципов, заложенных в основу функционирования таких средств связи. Необходимо указать основные возможности указываемых систем и перспективы их развития. Основная часть обязательно должна сопровождаться примерами, фотографиями и рисунками. При рассмотрении таких средств связи как пейджинговые, транкинговые и т.п. обязательным является изложение в реферате их основных протоколов.

Заключение должно концентрировать основные положения, рассматриваемые в основной части реферата, а также кратко указывать на основные достоинства и недостатки указываемых средств связи.

Защита реферата, как было указано, должна быть публичной. Данная процедура обязательно должна сопровождаться слайдами, точной расстановкой акцентов и примерами. По окончании защиты обязательной частью является процедура ответов на вопросы аудитории.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены

государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомин
« 03 » 07 2008



**Теория автоматического управления
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 15

самостоятельная 120

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	9	9	9	9
Итого ауд.	15	15	15	15
Контактная работа	15	15	15	15
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн., доц., Пильцов Михаил Владимирович



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Теория автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование представлений об теоретических и алгоритмических основах базовых разделов теории автоматического управления.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- Изучение основ анализа и синтеза типовых систем управления.
2.2	- Формирование представлений о построении моделей объектов и систем управления.
2.3	- Изучение способов синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.08
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Высшая математика
3.1.3	Информатика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и вычислительной техники

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 3	в полном объеме проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения и организации монтажных и

	работ
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	– методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования (САР);
4.1.2	– методы анализ устойчивости линейных САР;
4.1.3	– критерий абсолютной устойчивости;
4.1.4	– методы синтеза линейных САР;
4.1.5	– методы пространства состояний, метод гармонической линеаризации, дискретные системы автоматического управления, их математическое описание и исследование;
4.1.6	– методы проектирования САУ.
4.2	Уметь:
4.2.1	– исследовать линейные и нелинейные системы автоматического управления;
4.2.2	– анализировать поведение систем автоматического управления (САУ) с помощью компьютерных средств (программа Simulink/ MatLab);
4.2.3	– синтезировать системы автоматического управления;
4.2.4	– синтезировать цифровые корректирующие устройства и разрабатывать их микропроцессорные реализации;
4.2.5	– строить физические и математические модели простейших приборов;
4.2.6	– налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники;
4.2.7	– использовать стандартные программные средства для компьютерного моделирования простейших приборов.
4.3	Владеть:
4.3.1	– способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе построения САР, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
4.3.2	– навыками решения организационно-технических проблем разработки и применения САР;
4.3.3	– навыками эксплуатации технических средств САУ;
4.3.4	– общими принципами системной организации САУ.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в теорию автоматического						
1.1	Введение в теорию автоматического управления /Тема/						
	Основные термины и определения. /Лек/	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Фундаментальные принципы управления и регулирования. /Лек/	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Математические модели объектов управления. Линеризация нелинейных зависимостей. /Лек/	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Получение динамических уравнений объектов управления. Линеаризация нелинейных зависимостей. /Лаб/	5	6	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Разбор и изучение материала лабораторной работы /Ср/	5	8	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Динамические характеристики объектов управления						
2.1	Динамические характеристики объектов управления /Тема/						
	Временные характеристики. /Лек/	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Передаточная функция. /Лек/	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Структурные схемы. Частотные характеристики. /Лек/	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Передаточная функция. Уравнения состояния. Получение детализированных структурных схем /Лаб/	5	3	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Разбор и изучение материала лабораторной работы /Ср/	5	9	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Типовые элементарные звенья						
3.1	Типовые элементарные звенья /Тема/						
	Усилительное звено. Интегрирующее. Дифференцирующее. /Ср/	5	13	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Звено чистого запаздывания. Аперидическое 1-го порядка. /Ср/	5	12	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Аперидическое 2-го порядка. Колебательное. /Ср/	5	5	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Устойчивость линейных систем						

4.1	Устойчивость линейных систем /Тема/						
	Понятие устойчивости. Критерий Гурвица. /Ср/	5	13	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Критерий Рауса. /Ср/	5	5	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. /Ср/	5	5	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Качество процессов автоматического регулирования						
5.1	Качество процессов автоматического регулирования /Тема/						
	Пропорциональный закон. Интегральный закон. /Ср/	5	9	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Показатели качества. /Ср/	5	5	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Интегральные критерии качества. /Ср/	5	5	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Типовые законы регулирования						
6.1	Типовые законы регулирования /Тема/						
	Дифференциальный закон. Пропорционально-дифференциальный закон. Пропорционально-интегральный закон. /Ср/	5	10	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон. /Ср/	5	10	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по контрольной работе /Ср/	5	10	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Контр.раб./	5	1	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Экзамен/	5	9	ПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену.

- 1.САУ расшифровывается как?
- 2.Какие принципы управления и регулирования относятся к фундаментальным?
- 3.Какими способами может быть получена математическая модель объекта управления?
- 4.В какой ряд раскладывают нелинейную функцию для её линеаризации?
- 5.К временным характеристикам объектов управления относятся?
- 6.Передаточной функцией объекта управления называют?
- 7.При каком соединении звеньев их передаточные функции умножаются?
- 8.При каком соединении звеньев их передаточные функции складываются?
- 9.При каком преобразовании не требуются дополнительные преобразования?
- 10.Какая частотная характеристика представляет из себя годограф?
- 11.Как зависит АЧХ усилительного звена от частоты?
- 12.Как зависит АЧХ интегрирующего звена от частоты?
- 13.Чему пропорционален выходной сигнал у дифференцирующего звена?
- 14.Искажает ли входной сигнал звено чистого запаздывания?
- 15.Дифференциальным уравнением какого порядка описывается апериодическое звено 1-го порядка?
- 16.Дифференциальным уравнением какого порядка описывается апериодическое звено 2-го порядка?
- 17.Дифференциальным уравнением какого порядка описывается колебательное звено?
- 18.Какие корни характеристического уравнения должна иметь линейная система, чтобы быть устойчивой?
- 19.Если все определители матрицы Гурвица положительны, то система?
- 20.Назовите основное достоинство критерия Рауса?
- 21.Чтобы система 4-го порядка была устойчивой, годограф Михайлова должен?
- 22.Какие координаты имеет точка, являющаяся характерной для определения устойчивости систем по критерию Найквиста?
- 23.Чтобы замкнутая система была устойчивой по логарифмическому критерию Найквиста, необходимо, чтобы на всех частотах, где ЛАЧХ положительна, фазовый сдвиг не достигал?
- 24.Как называют разность между установившимся значением регулируемой величины и её заданным значением?
- 25.Если в процессе управления возникает перерегулирование, какой интегральный критерий оценки качества переходных процессов использовать нельзя?

6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ

- 1.Временные характеристики объектов управления.
- 2.Передаточная функция объекта управления.
- 3.Структурные схемы. Типы соединений в структурных схемах.
- 4.Структурные схемы. Правила преобразования структурных схем.
- 5.Частотные характеристики объектов управления.
- 6.Усилительное звено и его динамические характеристики.
- 7.Интегрирующее звено и его динамические характеристики.
- 8.Дифференцирующее звено и его динамические характеристики.
- 9.Звено чистого запаздывания и его динамические характеристики.
- 10.Апериодическое звено первого порядка и его динамические характеристики.
- 11.Апериодическое звено второго порядка и его динамические характеристики.
- 12.Колебательное звено и его динамические характеристики.
- 13.Понятие устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости линейных систем.
- 14.Критерий устойчивости Гурвица.
- 15.Критерий устойчивости Рауса.
- 16.Критерий устойчивости Михайлова

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тест, контрольная работа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бесекерский В. А., Попов Е. П.	Теория автоматического управления: научное издание	СПб.: Профессия, 2004
Л1.2	Востриков А. С., Французова Г. А.	Теория автоматического регулирования: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ерофеев А. А.	Теория автоматического управления: учебник	СПб.: Политехника, 2005

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB : монография / А. В. Борисевич. - Москва : Инфра-М, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/470329 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Петрова, А. М. Автоматическое управление : учеб. пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1012388 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1063695 . – Режим доступа: по подписке.
Э4	Сеславин, А. И. Теория автоматического управления. Линейные, непрерывные системы : учебник / А.И. Сеславин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014654. - ISBN 978-5-16-015022-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1014654 . – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.6	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.7	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.8	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.9	Mathcad Education - University Edition [Договор № П-081/2020 от 08.12.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	КонсультантПлюс
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3.2.5	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5.):
8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	
8.9	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.10	- аудитория 431 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5.):
8.11	
8.12	1. Доска аудиторная 1 шт
8.13	2. ПЭВМ 13 шт
8.14	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.15	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.16	5. Проектор 1 шт
8.17	6. Экран 1 шт
8.18	7. Стол компьютерный 23 шт
8.19	8. Аудио система 1 шт
8.20	9. Программное обеспечение:
8.21	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.22	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.23	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.24	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.25	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.26	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.27	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.28	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.29	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.30	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.31	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.32	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.33	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.34	
8.35	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5.):

8.36	- читальный зал:
8.37	
8.38	180 посадочных мест
8.39	Телевизор, системный блок
8.40	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.41	Книжный фонд читального зала.
8.42	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.43	
8.44	- зал электронной информации:
8.45	
8.46	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.47	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.48	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.49	Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»).
8.50	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины, указанные в перечне дисциплин, необходимых для предварительной подготовки обучающегося.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой

заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

Особенностью дисциплины является то, что без знаний теоретических основ электротехники, высшей математики и математических пакетов, освоить основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с математическими пакетами. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и

грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- если учебным планом предусмотрен зачет:
 - «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
 - «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.
- если учебным планом предусмотрен экзамен:
 - «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
 - «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
 - «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
 - «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 » 07 2008

Н.В. Истомина



Цифровая техника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленная электроника и информационно-измерительная техника		
Учебный план	z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	10 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	360	Виды контроля на курсах: экзамены 4 зачеты 4 курсовые работы 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	24		
самостоятельная	323		
часов на контроль	13		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	323	323	323	323
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф. ПЭиИИТ, Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины
Цифровая техника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование представлений об теоретических и алгоритмических основах цифровой техники. Изучение основ проектирования цифровых устройств на базе основных логических элементов; Овладение математическим аппаратом описания алгоритмов работы цифровых устройств.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Освоение:
2.2	- теоретических основ цифровых устройств;
2.3	- принципов функционирования типовых функциональных модулей;
2.4	- методов анализа синтеза и диагностики цифровых устройств;
2.5	- методов обеспечения надежности проектируемых электронных цифровых устройств

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.09
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Физические основы электроники
3.1.3	Высшая математика
3.1.4	Информатика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Средства передачи информации
3.2.4	Цифровая обработка сигналов

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств вычислительной техники различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы конструирования отдельных цифровых блоков электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне принципы и технологию конструирования отдельных цифровых блоков электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме принципы, технологию и особенности конструирования отдельных цифровых блоков электронных приборов

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне примерно оценивать объем расчетов параметров электронных приборов с точки зрения цифровой техники
Уровень 2	на базовом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов с точки зрения цифровой техники
Уровень 3	в полном объеме проводить полные расчеты параметров и характеристик электронных цифровых приборов.

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки структурных, принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 3	в полном объеме построение и конструирование структурных принципиальных и монтажных электрических схем в соответствии с ГОСТом

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	Методики экспериментальных исследований параметров и характеристик приборов различного функционального назначения.
4.1.2	Методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков.
4.2 Уметь:	
4.2.1	формулировать аргументы в пользу выбранной методики экспериментальных исследований параметров и характеристик приборов различного функционального назначения.
4.2.2	Проводить исследования характеристик электронных приборов.
4.3 Владеть:	
4.3.1	Навыками проведения экспериментальных работ с приборами различного функционального назначения.
4.3.2	Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цифровая техника (лекции)С						
1.1	Введение. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах /Тема/						
	Общие особенности систем счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Арифметические и логические операции /Тема/						

	Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, умножение и деление) со знаковым и без знакового разряда . Правила и последовательность выполнения арифметических операций с кодированными двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, дополнительном и модифицированном кодированном коде со знаковым и без знакового разряда. /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Функциональная логика /Тема/						
	Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате Булевы. (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные. /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Основы синтеза цифровых логических устройств /Тема/						

	Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Цифровые интегральные микросхемы /Тема/						
	Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах(ЦИМС) и область их применения. Основные серии ЦИМС для построения логических устройств. Классификация серий ЦИМС по функциональному назначению, физическому принципу работы активных элементов (схемотехническое решение), электрическим и эксплуатационным параметрам, выполняемым функциям, классам (типам). /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.6	Типовые устройства обработки цифровой информации /Тема/						
	Классификация устройств обработки цифровой информации. Понятие об элементах, узлах и блоках в устройствах обработки цифровой информации. Общая характеристика и назначение комбинационных и последовательностных цифровых устройств. Виды типовых цифровых функциональных узлов комбинационных и последовательностных цифровых устройств. Основные понятия о цифровых запоминающих устройствах обработки цифровой информации и устройствах преобразования информации /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	6 /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Цифровые триггерные схемы /Тема/						

	Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение триггеров и их применение в аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики. Типы триггеров. Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры. Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером. /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Цифровые счетчики импульсов /Тема/						

	Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчиков. Переполнение счетчика. Принципы построения и работы счетчиков сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Регистры /Тема/						

	Общие сведения о регистрах Назначение и типы регистров Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. Кольцевые регистры, их назначение особенности построения и динамика работы Регистры с высоким импедансом. применение их в вычислительных комплексах. /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Шифраторы и дешифраторы /Тема/						

	Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации. Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Емкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный. Многоступенчатые дешифраторы. Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ- НЕ /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ /Лек/	4	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Преобразователи кодов /Тема/						

	Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, преобразователя двоично – десятичного кода в двоично – десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. /Лек/	4	0,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Мультиплексоры и демультиплексоры /Тема/						
	Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы . Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. /Лек/	4	0,3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Комбинационные двоичные сумматоры /Тема/						

	Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора /Лек/	4	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	11	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Классификация и параметры запоминающих устройств /Тема/						
	Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу изображения чисел /Лек/	4	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Оперативные запоминающие устройства /Тема/						

	Назначение, принцип посторения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ) – запись, хранение и чтение информации в элементах памяти ОЗУ. Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. /Лек/	4	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	10	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Постоянные запоминающие устройства /Тема/						
	Назначение и классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства масочного типа и программируемые пользователем. Построение ПЗУ различных видов . Принцип программирования /Лек/	4	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	11	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение /Тема/						

	Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионными резисторными матрицами и безматричные. Построение и принцип работы схемы ЦАП с прецизионными резисторными матрицами (ЦАП с весовыми двоично-взвешенными сопротивлениями) и на основе матрицы R-2R с суммированием токов. /Лек/	4	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации /Тема/						
	Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием. Преобразователь угла поворота в двоичный код. Последовательные АЦП . с единичным и с двоично –взвешенным приближением. /Лек/	4	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Закрепление лекционного материала /Ср/	4	20	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Лабораторные работы /Тема/						
	Логические схемы /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Преобразователь кодов /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Цифровой компаратор /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Триггкры /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Регистры /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Счетчики /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Аналого-цифровые преобразователи /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Цифро-аналоговые преобразователи /Лаб/	4	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Контроль /Тема/						
	/Контр.раб./	4	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	/Зачёт/	4	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	/КР/	4	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	/Экзамен/	4	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие высказывания. Виды высказываний.
2. Основные логические союзы (операторы): конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция. Таблицы истинности.
3. Порядок действий при вычислении по логической формуле.
4. Вычисление значений двоичных функций.
5. Понятие равносильности логических формул.
6. Понятия дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм алгебры высказываний.
7. Алгоритм приведения логической формулы к дизъюнктивной нормальной форме (к конъюнктивной нормальной форме).
8. Понятия совершенной дизъюнктивной и совершенной конъюнктивной нормальных форм алгебры высказываний.
9. Алгоритм приведения логической формулы к совершенной дизъюнктивной нормальной форме (к совершенной конъюнктивной нормальной форме).
10. Дополнительные логические операции, используемые в цифровой электронике: отрицание конъюнкции (штрих Шеффера), отрицание дизъюнкции (стрелка Пирса), исключающее или (либо). Таблицы истинности.
11. Базовые логические элементы цифровой электроники: конъюнктор, дизъюнктор, инвертор, элемент Шеффера, элемент Пирса, сумматор по модулю 2.
12. Общий принцип обозначения логических элементов.
13. Функционально полные системы логических элементов.
14. Построение логической схемы цифрового устройства по заданной таблице состояний.
15. Составление логической формулы по схеме цифрового устройства.
16. Минимизация электронных схем с помощью равносильных преобразований.
17. Диаграммы Вейча.
18. Карты Карно.
19. Классификации цифровых устройств.
20. Логические ключи (вентили).
21. Двоичный полусумматор. Одноразрядный двоичный сумматор.
22. Многоразрядный двоичный сумматор.
23. Компараторы. 24. Шифраторы и дешифраторы.
25. Мультиплексоры и демультиплексоры.
26. Преобразователи кода.
27. Триггер.
28. Асинхронный и синхронный RS-триггеры.
29. D-триггеры.
30. T-триггеры.

31. JK-триггеры.
 32. Счетчик. Синхронные и асинхронные счетчики.
 33. Регистр. Регистры памяти и регистры сдвига.

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа "Разработка электронного устройства с элементами цифровой техники"

6.3. Фонд оценочных средств

Лабораторные работы, тестовые задания, вопросы для экзамена

6.4. Перечень видов оценочных средств

Представлены в приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1991
Л1.2	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка электронных устройств: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Королев Г. В.	Электронные устройства автоматики: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1991
Л2.2	Хоровиц П., Хилл У., Бронин Б. Н., Коротов А. И., Микшис М. Н.	Искусство схемотехники: в 3-х т.	М.: Мир, 1993

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Палий, А. В. Схемотехника электронных средств: Учебное пособие / Палий А.В., Саенко А.В., Замков Е.Т. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2128-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/994772 . Режим доступа: по подписке.
Э2	Проектирование аналоговых и цифровых устройств : учебное пособие / М.В. Бобырь, В.С. Титов, В.И. Иванов, В.А. Потехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 245 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1070341. - ISBN 978-5-16-015937-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1070341). Режим доступа: по подписке.
Э3	Палий, А. В. Комбинационные цифровые устройства : учебное пособие / А. В. Палий, А. В. Саенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 125 с. - ISBN 978-5-9275-2726-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021767 . Режим доступа: по подписке.
Э4	Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043132 . Режим доступа: по подписке.
Э5	Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1157118 . – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.2	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.2	- аудитория 201 (Учебный корпус №2 Иркутская обл., г.Ангарск, квартал 72, д. 19):
8.3	
8.4	Рабочее место преподавателя
8.5	Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
8.6	Компьютер
8.7	Комплект мультимедийного оборудования
8.8	Специализированная мебель и технические средства обучения
8.9	
8.10	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.11	- читальный зал (г.Ангарск, ул. Чайковского 60):
8.12	
8.13	180 посадочных мест
8.14	Телевизор, системный блок
8.15	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.16	Книжный фонд читального зала.
8.17	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.18	
8.19	- зал электронной информации (г.Ангарск, ул. Чайковского 60):
8.20	
8.21	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.22	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.23	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.24	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.25	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс»

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Приведены в приложении 2.	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
 « 03 » 07 2019 г.



Цифровая обработка сигналов
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
 Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 18
 самостоятельная 117
 часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
 экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доц., Мазур Владимир Геннадьевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Цифровая обработка сигналов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающегося компетенции ПК-1, а так же основ фундаментальной теории цифровой обработки сигналов в части базовых методов и алгоритмов ЦОС
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение видов цифровых и аналоговых сигналов и методов их математического представления,
2.2	- научиться применять методом математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье,
2.3	- изучение основ IP сетей

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.10	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Приборы аналитического контроля
3.1.2	Алгоритмизация и программирование
3.1.3	Физика
3.1.4	Введение в проектирование электронных устройств
3.1.5	Цифровая техника
3.1.6	Информатика
3.1.7	Приборы аналитического контроля
3.1.8	Физика
3.1.9	Цифровая техника
3.1.10	Информатика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.3	Преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков

Уровень 3	на повышенном уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 3	на повышенном уровне навыками компьютерного моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	- классификацию и виды сигналов в современной измерительной и вычислительной
4.1.2	- современное состояние отрасли обработки сигналов
4.2 Уметь:	
4.2.1	- на практике реализовывать эффективную методику экспериментального исследования параметров приборов, схем, устройств,
4.2.2	- тенденцию современной связи между приборами измерительной и вычислительной и техники
4.3 Владеть:	
4.3.1	- методиками экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники,
4.3.2	- методом математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цифровая обработка сигналов						
1.1	Понятие цифровой обработки сигналов /Тема/						
	Предмет, задачи и структура дисциплины. Современное состояние, назначение и области применения систем цифровой обработки сигналов. Термины и определения	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Виды сигналов, их отличия, особенности применения /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Задание различных видов сигналов в MathCAD разными способами /Лаб/	5	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Проработка материала /Ср/	5	15	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Математическое описание сигналов /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	Квантование и дискретизация различных сигналов /Лаб/	5	6	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Проработка материала /Ср/	5	19	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Анализ цифровых сигналов /Тема/						
	Теорема Котельникова /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов при помощи ряда Фурье /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Цифровые сигналы в IP сетях /Тема/						
	Понятие IP сетей, их применение, особенности построения и работы /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Физическое и логическое кодирование сигналов /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Исследование в MathCAD спектров периодических и непериодических импульсов различной формы /Контр.раб./	5		ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка отчета по контрольной работе, подготовка к защите /Ср/	5	58	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к экзамену /Ср/	5	25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Экзамен по курсу /Экзамен/	5	9	ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие цифрового сигнала. Отличие цифрового сигнала от аналогового.
2. Средства реализации ЦОС.
3. Преобразование сигнала в цифровую форму.
4. Теорема Котельникова.
5. Общая структура ЦОС.
6. Непрерывные и дискретные сигналы.
7. Спектр сигнала.
8. Преобразование Фурье.

9. Единичная функция и дельта импульс. Их функции и свойства.
10. Квантование сигнала по уровню. Погрешность квантования.
11. Алиасинг.
12. Корреляционная и автокорреляционная функция.
13. Модуляция. Виды модуляции сигнала.
14. Восприятие звуковых волн человеком.
15. Цифровое кодирование.
16. Физическое и логическое кодирование.
17. Примеры цифровых кодов: самосинхронизирующихся, без постоянной составляющей, помехозащищенных; потенциальное кодирование.
18. Что такое IP сети и их применение.
19. Адресация IP сетей.
20. Оборудование, используемое в IP сетях.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту прикреплены файлом в разделе "Приложения".
 Экзаменационные вопросы прикреплены файлом в разделе "Приложения".
 Тестовые задания прикреплены файлом в разделе "Приложения".

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, тестовые задания, вопросы по курсу, экзаменационные билеты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бородкин Д. К., Кузнецов Б. Ф.	Сигналы в электронных устройствах: учебное пособие по дисциплине "Основы теории сигналов" для студ. спец. 210106 "Промышленная	Ангарск: АГТА, 2011

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Солонина А., Улахович Д., Яковлев Л.	Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов: учеб. пособие	СПб.: БХВ-Петербург, 2002
Л2.2	Бородкин Д. К.	Помехоустойчивое кодирование в устройствах промышленной электроники: учеб. пособие по курсам "Сигналы в устройствах промышленной электроники", "Теория сигналов"	Ангарск: АГТА, 2007

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов: Практическое пособие Учебное пособие / Гадзиковский В.И. - Москва :СОЛОН-Пр., 2014. - 766 с.ISBN 978-5-91359-117-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/883840 . – Режим доступа: по подписке.
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № 3МО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.1.6	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий
8.2	- аудитория 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Вольтметр В7-21А 7 шт.
8.4	2. Генератор GFG 8219А 5 шт.
8.5	3. Доска аудиторная 1 шт.
8.6	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт.
8.7	5. Осциллограф С1-93 5 шт.
8.8	6. Осциллограф С1-65А 1 шт.
8.9	7. Осциллограф С1-74 1 шт.
8.10	8. Осциллограф С1-75 1 шт.
8.11	9. Стенд УИЛС-1 5 шт.
8.12	10. Стол студенческий 8 шт.
8.13	11. Проектор 1 шт.
8.14	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт.
8.15	13. Стол преподавателя 1 шт.
8.16	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт.
8.17	15. Доска аудиторная 1 шт.
8.18	16. Цифровой осциллограф АКПП 4115/3А 5 шт.
8.19	17. Программное обеспечение:
8.20	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.21	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.22	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.23	
8.24	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий
8.25	- аудитория 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.26	1. Вольтметр В7-21А 7 шт.
8.27	2. Генератор GFG 8219А 5 шт.
8.28	3. Доска аудиторная 1 шт.
8.29	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт.
8.30	5. Осциллограф С1-93 5 шт.
8.31	6. Осциллограф С1-65А 1 шт.
8.32	7. Осциллограф С1-74 1 шт.
8.33	8. Осциллограф С1-75 1 шт.
8.34	9. Стенд УИЛС-1 5 шт.

8.35	10. Стол студенческий 8 шт.
8.36	11. Проектор 1 шт.
8.37	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт.
8.38	13. Стол преподавателя 1 шт.
8.39	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт.
8.40	15. Доска аудиторная 1 шт.
8.41	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт.
8.42	17. Программное обеспечение:
8.43	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.44	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.45	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.46	
8.47	Аудитория для самостоятельной работы студентов
8.48	- читальный зал (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.49	180 посадочных мест
8.50	Телевизор, системный блок
8.51	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.52	Книжный фонд читального зала.
8.53	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.54	
8.55	- зал электронной информации (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.56	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.57	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.58	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.59	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.60	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст,

вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Проведение лабораторных работ (если предусмотрены учебным планом).

Лабораторные работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Итоговой формой контроля в третьем семестре является зачет, в четвертом – экзамен. Студент допускается к экзамену в случае сдачи зачета, выполнения контрольной работы и успешной защиты лабораторных работ.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ, а также по результатам защит лабораторных работ.

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала.

Также студент выполняет защиту лабораторных работ.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
- «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
- «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
- «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Итоговой формой контроля является экзамен. Студент допускается к экзамену в случае выполнения всех контрольных работ или успешной защиты лабораторных работ.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов

самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.).

« 03 »

Н.В. Истомина



Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты 2

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	13	13	13	13
Итого ауд.	23	23	23	23
Контактная работа	23	23	23	23
Сам. работа	216	216	216	216
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

ктн, доц., Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Физические основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение знаний об основных свойствах материалов и структур твердых тел для построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники, нанoeлектроники и квантовой оптической электроники различного функционального назначения с использованием стандартных программных средств их компьютерного моделирования
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- показать наличие причинно-следственных связей между структурами и свойствами твердых тел и построением физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники, нанoeлектроники и квантовой оптической электроники;
2.2	- изучение основных принципов построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники с использованием стандартных программных средств их компьютерного моделирования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.11	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Физика
3.1.2	Химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Схемотехника
3.2.2	Цифровая техника
3.2.3	Микропроцессорные устройства
3.2.4	Основы теории надежности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники
Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники
Уровень 3	в полном объеме простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники
Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники
Уровень 3	в полном объеме строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок квантовой оптической электроники

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования приборов, схем и устройств квантовой оптической электроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования приборов, схем и

	устройств квантовой оптической электроники
Уровень 3	в полном объеме навыками компьютерного моделирования приборов, схем и устройств квантовой оптической электроники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные свойства материалов и структур твердых тел для построения физических и математических моделей приборов электроники и квантовой оптической электроники;
4.1.2	- принципы построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств квантовой оптической электроники;
4.1.3	- способы применения стандартных программных средств компьютерного моделирования устройств квантовой оптической электроники.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять физические и математические модели для описания основных свойств материалов и структур твердых тел, применяемых в приборах электроники и квантовой оптической электроники;
4.2.2	- строить физические и математические модели приборов, схем и устройств квантовой оптической электроники;
4.2.3	- применять стандартные программные средства компьютерного моделирования приборов, схем и устройств квантовой оптической электроники.
4.3	Владеть:
4.3.1	- способами использования физических и математических моделей для описания основных свойств материалов и структур твердых тел, применяемых в приборах электроники и квантовой оптической электроники;
4.3.2	- приемами построения физических и математических моделей приборов, схем и устройств квантовой оптической электроники;
4.3.3	- навыками применения стандартных программных средств компьютерного моделирования приборов, схем и устройств квантовой оптической электроники.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Элементы квантовой механики и строения атома						
1.1	Элементы квантовой механики и строения атома /Тема/						
	Особенности квантовой механики. Волновая функция. Решения уравнения Шредингера для частных задач. Стационарные состояния в атоме водорода. Квантовые переходы. /Лек/	2	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	3		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 2. Строение кристаллов						
2.1	Строение кристаллов /Тема/						
	Строение твердых тел. Физические механизмы образования кристаллов. Типы и энергия связи. Пространственная решетка. Типы кристаллических решеток. Явление полиморфизма. Дефекты. /Лек/	2	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение структуры кристаллических решеток /Лаб/	2	1		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	16		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	
	Раздел 3. Тепловые свойства твердых тел						
3.1	Тепловые свойства твердых тел /Тема/						
	Нормальные колебания решетки. Фононы. Температура Дебая. Теплоемкость твердых тел. Теплопроводность диэлектриков и металлов. Тепловое расширение твердых тел. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Определение удельной теплоемкости твердых тел /Лаб/	2	1		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	15		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Раздел 4. Элементы физической статистики						
4.1	Элементы физической статистики /Тема/						

	Вырожденные и невырожденные системы. Полная функция распределения для невырожденного и вырожденного газов. /Лек/	2	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	12		Л1.1Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Раздел 5. Основы зонной теории твердых тел						
5.1	Основы зонной теории твердых тел /Тема/						
	Адиабатическое приближение. Модель Кронига-Пенни. Эффективная масса. Механизм образования зон в кристалле. Металлы, диэлектрики, полупроводники. /Лек/	2	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	15		Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Раздел 6. Строение полупроводников						
6.1	Строение полупроводников /Тема/						
	Собственные и примесные полупроводники. Концентрация свободных носителей в полупроводниках. Неравновесные носители. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Определение энергии активации и температурной зависимости сопротивления полупроводника /Лаб/	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Раздел 7. Контактные явления в полупроводниках						

7.1	Контактные явления в полупроводниках /Тема/						
	Р-n переход. Контакт металла с полупроводником. Контакт двух полупроводников с различным типом проводимости. Равновесное состояние р-n-перехода. /Лек/	2	1		Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций. Выполнение и оформление контрольной работы /Ср/	2	10		Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 ЭЗ	0	
	В соответствии с заданием /Контр.раб./	2	1		Л1.1Л3.1 ЭЗ	0	
	/Зачёт/	2	4	ПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Раздел 8. Электрические свойства твердых тел						
8.1	Электрические и магнитные свойства твердых тел /Тема/						
	Электропроводность металлов, собственных и примесных полупроводников. Сверхпроводимость /Лек/	2	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Определение температурной зависимости сопротивления металлов /Лаб/	2	1		Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	15		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	
	Раздел 9. Магнитные свойства твердых тел						
9.1	Магнитные свойства твердых тел /Тема/						
	Классификация магнетиков. Диамагнетизм и парамагнетизм твердых тел. Ферромагнетизм, ферримагнетизм и антиферромагнетизм /Лек/	2	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 ЭЗ	0	

	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	14		Л1.1Л2.2 Л2.6Л3.1 Э4	0	
	Раздел 10. Оптические свойства твердых тел						
10.1	Оптические свойства твердых тел /Тема/						
	Оптические характеристики металлов, диэлектриков и полупроводников. Фотопроводимость. Люминесценция. /Лек/	2	0,5		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
	Исследование зависимости сопротивления фоторезистора от интенсивности освещения /Лаб/	2	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	10		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
	Раздел 11. Физические основы оптической и квантовой электроники						
11.1	Физические основы оптической и квантовой электроники /Тема/						
	Энергетические состояния атомов и молекул. Квантовые переходы. Коэффициенты Эйнштейна. Уширение спектральных линий. Взаимодействие света с веществом. /Лек/	2	0,5		Л1.2Л2.4Л3. 2 Э4	0	
	Изучение явления поляризации света /Лаб/	2	2		Л1.2Л2.4Л3. 2 Э4	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	15		Л1.2Л2.4Л3. 2 Э4	0	
	Раздел 12. Усиление и генерация электромагнитного излучения						

12.1	Усиление и генерация электромагнитного излучения /Тема/						
	Общие принципы работы квантовых усилителей и генераторов. Методы и средства накачки. Энергетические схемы работы квантовых генераторов. Резонаторы. Свойства лазерного излучения /Лек/	2	0,5		Л1.2Л2.4Л3.2 Э4	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	15		Л1.2Л2.4Л3.2 Э4	0	
	Раздел 13. Квантовые приборы СВЧ и оптического диапазонов						
13.1	Квантовые приборы СВЧ диапазона /Тема/						
	Принципы работы аммиачного и водородного мазеров Квантовые парамагнитные усилители /Лек/	2	0,5		Л1.2Л2.4 Л2.9Л3.2 Э4	0	
	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению контрольной работы /Ср/	2	20		Л1.2Л2.4 Л2.8Л3.2 Э4	0	
	Раздел 14. Квантовые приборы оптического диапазона						
14.1	Квантовые приборы оптического диапазона /Тема/						
	Газовые (гелий-неоновый и углекислотный), твердотельные (рубиновый и неодимовый), жидкостные и полупроводниковые лазеры /Лек/	2	0,5		Л1.2Л2.4 Л2.8Л3.2 Э4	0	
	Изучение материалов лекций и подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	2	4		Л1.2Л2.4 Л2.8Л3.2 Э4	0	

	Гелий-неоновый лазер /Лаб/	2	2		Л1.2Л2.4 Л2.8Л3.2 Э4	0	
	Раздел 15. Оптические методы передачи и обработки информации						
15.1	Оптические методы передачи и обработки информации /Тема/						
	Характеристика и особенность оптической связи. Структурная схема и элементы оптической связи. Приборы управления оптическим излучением /Лек/	2	0,5		Л1.2Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э5	0	
	Изучение типов оптических кабелей и процесса сварки оптических волокон /Лаб/	2	3		Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.8Л3.2 Э5	0	
	Изучение материалов лекций. Выполнению и оформление контрольной работы. /Ср/	2	30		Л1.2Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э5	0	
	В соответствии с заданием /Контр.раб./	2	1		Л1.2Л2.4 Л2.8Л3.2	0	
	/Экзамен/	2	9	ПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие частицы при одинаковой длине волны де Бройля обладают наибольшей скоростью?
2. Если известен радиус первой боровской орбиты атома водорода, то чему равен радиус третьей орбиты?
3. За счет чего образуется ковалентная связь?
4. Какое число атомов приходится на элементарную гранецентрированную ячейку кристалла
5. Как зависит от температуры молярная теплоёмкость кристалла при высоких температурах (выше температуры Дебая)?
6. Что выражает полная статистическая функция распределения?
7. Какое значение не может принимать эффективная масса электрона?
8. Чем для кремния являются примеси третьей группы таблицы Менделеева?
9. Как изменяется сопротивление полупроводников с изменением температуры?
10. У каких веществ магнитная восприимчивость принимает малое отрицательное значение?
11. Какими моделями пользуются при описании светового излучения?
12. Что показывают коэффициенты Эйнштейна?
13. Какова причина появления естественного уширения спектральных линий
14. Для чего в квантовом генераторе необходим источник накачки?
15. Как осуществляется накачка в квантовых парамагнитных усилителях?

16. По какой причине мал КПД гелий-неонового лазера?
 17. В какой области спектра осуществляется накачка в твердотельном рубиновом лазере?
 18. Что отличает полупроводниковые лазеры на гетероструктурах?
 19. Для каких оптических волокон наиболее характерна модовая дисперсия?
 20. Что представляют собой оптроны?

6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ:

1. Элементы квантовой механики и строения атома.
2. Определение параметров кристаллической решетки.
3. Фононы, теплоемкость и теплопроводность твердых тел.
4. Элементы физической статистики и их применение для решения задач.
5. Образование энергетических зон.
6. Определение концентрации носителей в полупроводниках.
7. Определение высоты потенциального барьера на границе соприкосновения металла с полупроводником.
8. Определение электрических параметров металлов и полупроводников.
9. Взаимодействие света с веществом.
10. Общая схема работы квантового генератора, характеристика основных его компонентов.
11. Квантовые приборы СВЧ-диапазона.
12. Газоразрядные лазеры. Гелий-неоновый и углекислотный лазеры.
13. Твердотельные лазеры, жидкостные и полупроводниковые лазеры.
14. Волоконно-оптические линии связи. Пассивные и активные элементы.
15. Светодиоды, фотодиоды, оптроны.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Собеседование, тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Савельев И. В.	Курс физики: учеб. для втузов: в 3-х т.	М.: Наука, 1989
Л1.2	Пихтин А. Н.	Оптическая и квантовая электроника: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2001

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	М.: Издательский центр "Академия", 2008
Л2.2	Епифанов Г. И.	Физика твердого тела: учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 1977
Л2.3	Кнотько А. В., Пресняков И. А., Третьяков Ю. Д.	Химия твердого тела: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2006
Л2.4	Астайкин А. И., Смирнов М. К.	Основы оптоэлектроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2007
Л2.5	Бонч-Бруевич В. Л., Калашников С. Г.	Физика полупроводников: учеб. пособие	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1990
Л2.6	Бушманов Б. Н., Хромов Ю. А.	Физика твердого тела: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1971

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Блейкмор Дж., Андрианов Д. Г., Фистуля В. И.	Физика твердого состояния	М.: Мир, 1988
Л2.8	Гребнев А. К., Гридин В. Н., Дмитриев В. П., Гуляев Ю. В.	Оптоэлектронные элементы и устройства	М.: Радио и связь, 1998
Л2.9	Быстров Ю. А.	Оптоэлектронные приборы и устройства: учеб. пособие	М.: ИП Радио- Софт, 2001
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронова Т. С.	Физика конденсированного состояния: учеб. пособие для студентов дневной и заочной форм обучения направления 210100 «Электроника и наноэлектроника»	Ангарск: АГТА, 2014
Л3.2	Воронова Т. С.	Учебное пособие по дисциплине "Физические основы электроники"	Ангарск: АГТА, 2014
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Мозолевская, Т. В. Основы квантовой механики и физики атома : учеб. пособие / Т.В. Мозолевская, Ю.В. Филиппенко ; под ред. проф. В.А. Якимова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 108 с. - ISBN 978-5-16-107648-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018355		
Э2	Браун, А. Г. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра : учеб. пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 84 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7525 . - ISBN 978-5-16-010384-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/947785		
Э3	Стрекалов, Ю. А. Физика твердого тела: Учебное пособие / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2018. - 307 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00967-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/959952		
Э4	Пойзнер, Б. Н. Физические основы лазерной техники : учеб. пособие / Б.Н. Пойзнер. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_592d268c487362.64807642 . - ISBN 978-5-16-012817-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/942818		
Э5	Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника : практическое руководство / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0367-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053385		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.3	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]		
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		

7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Комната для обслуживания оборудования:
8.2	- аудитория 428 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.4	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.5	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.7	5. ПЭВМ 1 шт
8.8	Учебная аудитория для проведения всех видов занятий:
8.9	- аудитория № 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5)
8.10	1. Вольтметр В7-21А 7 шт
8.11	2. Генератор GFG 8219А 5 шт
8.12	3. Доска аудиторная 1 шт
8.13	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт
8.14	5. Осциллограф С1-93 5 шт
8.15	6. Осциллограф С1-65А 1 шт
8.16	7. Осциллограф С1-74 1 шт
8.17	8. Осциллограф С1-75 1 шт
8.18	9. Стенд УИЛС-1 5 шт
8.19	10. Стол студенческий 8 шт
8.20	11. Проектор 1 шт
8.21	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт
8.22	13. Стол преподавателя 1 шт
8.23	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт
8.24	15. Доска аудиторная 1 шт
8.25	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт
8.26	17. Программное обеспечение:
8.27	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.28	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.29	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.30	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.31	- читальный зал:
8.32	180 посадочных мест
8.33	Телевизор, системный блок
8.34	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.35	Книжный фонд читального зала.
8.36	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.37	- зал электронной информации:
8.38	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет

8.39	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.40	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.41	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.42	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить

законов, формулы, энергетические диаграммы и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует.

Выполнение лабораторных работ способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты, ответить на контрольные вопросы.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, ведущих данную дисциплину. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий.

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

Большинство разделов дисциплины требуют обширных знаний по многим разделам общего курса физики, владения математическим аппаратом, навыками работы с электронной аппаратурой. Без этих знаний понять основные положения курса не представляется возможным, поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Лабораторные работы

Выполнение лабораторных работ способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам. Лабораторные работы студенты заочной формы обучения выполняют в рабочих тетрадях. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить ее результаты, произвести необходимые расчеты, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные работы

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы. Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых примеров и задач, принципов действия устройств. Контрольные работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями, установленными на кафедре, и представлены для оценки в оговоренные сроки.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле по результатам представления контрольных работ. Оценка качества выполнения контрольной работы проводится по следующей системе:

Итоговой формой контроля в третьем семестре является зачет, в четвертом семестре - экзамен. Студент допускается к зачету и экзамену в случае успешного выполнения соответствующих контрольных работ.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала во время зачета проводится по следующей системе:

- «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала во время экзамена проводится по следующей системе:

- «отлично», если студент исчерпывающе изложил ответы на вопросы билета, свободно справляется с дополнительными вопросами;
- «хорошо», если студент грамотно и по существу изложил ответы на вопросы билета, но допустил некоторые неточности;
- «удовлетворительно», если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в формулировках;
- «неудовлетворительно», если студент не знает значительной части материала билета, допускает существенные ошибки в изложении основных положений.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомин
« 03 » 07 2020



Электрические машины

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно-измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 55
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	55	55	55	55
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ктн, доц., Мазур Владимир Геннадьевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Электрические машины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающегося компетенции ПК-9, а так же целостной системы знаний в области электрических машин, выявлять сущность проблемы, возникающих с электрическими машинами
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение основ теории электрических машин,
2.2	- изучение классификации и основных отличительных характеристик электрических
2.3	- изучение рабочих свойств электрических машин

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.12	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Теоретические основы электротехники
3.1.2	Физические основы электроники
3.1.3	Компьютерная графика в электронике
3.1.4	Высшая математика
3.1.5	Компьютерная графика
3.1.6	Физика
3.1.7	Компьютерная графика в электронике
3.1.8	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.9	Полупроводниковые приборы
3.1.10	Физические основы электроники
3.1.11	Высшая математика
3.1.12	Физика
3.1.13	Компьютерная графика в электронике
3.1.14	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.15	Полупроводниковые приборы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Конструирование электронных устройств
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.4	Преддипломная практика
3.2.5	Схемотехника
3.2.6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.7	Преддипломная практика
3.2.8	Схемотехника

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и вычислительной техники

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 3	на повышенном уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 3	на повышенном уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- физические основы работы электрических машин
4.1.2	- основные отличия электрических машин
4.2	Уметь:
4.2.1	- выявлять сущность возникающих проблемы
4.2.2	- рассчитывать основные технические характеристики электрических машин
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками подключения различных электрических машин

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электрические машины						
1.1	Введение в курс "Электрические машины" /Тема/						
	Основные термины и определения /Лек/	3	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Классификация, назначение и применение электрических машин /Лек/	3	0,1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Трансформаторы /Тема/						

	Назначение, классификация, Виды конструкции /Лек/	3	0,3	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Основные конструктивные элементы трансформаторов /Лек/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Многообмоточные трансформаторы, трёхфазные трансформаторы /Лек/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Автотрансформаторы. Импульсные трансформаторы /Лек/	3	1	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Асинхронные электрические машины /Тема/						
	Устройство и принцип действия /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Трёхфазные асинхронные двигатели /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Однофазные асинхронные двигатели /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.4	Синхронные электрические машины /Тема/						
	Устройство и принцип действия /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Способы возбуждения двигателей и схемы включения обмоток /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Шаговые двигатели /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Изучение двигателя /Лаб/	3	4	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Проработка материала /Ср/	3	20	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Подготовка к экзамену /Ср/	3	20	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Отчет по КР /Ср/	3	15	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	/Экзамен/	3	9	ПК-9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
--	-----------	---	---	------	------------------------	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Трансформатор. Основные определения и параметры.
2. Физические процессы в трансформаторе.
3. Коэффициент трансформации. Наводимые в обмотках ЭДС.
4. Конструкция трансформаторов.
5. Магнитопровод. Виды конфигурации магнитопроводов.
6. Обмотка. Размещение обмоток. Система изоляции.
7. Передача мощности через трансформатор. Потери энергии в сердечнике и в обмотках трансформатора. Способы их снижения.\
8. Холостой ход трансформатора. Роль тока холостого хода. Схема замещения и потери мощности в режиме холостого хода. Опыт холостого хода и его назначение.
9. Короткое замыкание трансформатора: опытный режим и его параметры. Схема замещения и потери мощности при коротком замыкании. Опыт короткого замыкания, его назначение.
10. Работа трансформатора под нагрузкой. Схема замещения. Зависимость напряжения на вторичной обмотке трансформатора от его нагрузки. Внешние характеристики. КПД и потери мощности.
11. Автотрансформатор. Импульсные трансформаторы
12. Классификация электрических машин (ЭМ) по назначению, по роду тока и по принципу действия. Особенности конструкции и применение различных видов ЭМ.
13. Режимы работы ЭМ. Критерии выбора ЭМ. Отказы ЭМ.
14. Трёхфазный асинхронный двигатель. Устройство и виды конструкции. Вращающееся магнитное поле статора. Принцип действия. Скольжение в различных режимах работы. Работа ТАД при неподвижном роторе: сравнение с трансформатором.
15. Работа трёхфазного асинхронного двигателя (АД) при вращающемся роторе. Зависимость параметров ротора от скольжения. Схема замещения двигателя. Энергетическая диаграмма и потери мощности.
16. Электромагнитный вращающий момент АД и его связь с мощностью и габаритами ЭМ. Механическая характеристика трёхфазного АД.
17. Пуск АД. Способы регулирования скорости вращения ротора АД.
18. Однофазные АД в сравнении с трёхфазными. Устройство. Принцип действия.
19. Пусковые устройства однофазных АД и их влияние на механическую характеристику. Конденсаторный двигатель.
20. Асинхронные исполнительные двигатели. Особенности работы. Способы управления. Требования к исполнительным двигателям и их реализация в различных видах конструкции АИД.
21. Машины постоянного тока. Принцип действия генератора и двигателя. Конструкция МПТ. Устройство обмотки якоря.
22. Двигатели постоянного тока с различными типами возбуждения. Регулирование скорости ротора.
23. Коллекторные двигатели переменного тока. Преимущества и недостатки. Универсальный коллекторный двигатель.
24. Исполнительные двигатели постоянного тока. Особенности работы. Способы управления.
25. Шаговые двигатели (ШД). Принцип работы ШД.
26. Классификация ШД, устройство статора.
27. Способы управления ШД.

6.2. Темы письменных работ

Расчет силового трансформатора для источника вторичного электропитания

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы по курсу.

Экзаменационные вопросы. Тестовые задания.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Курсовая работа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коновалов Ю. В., Арсентьев О. В.	Электрические машины: методические указания по курсовому проектированию для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АнгТУ, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Брускин Д. Э., Зорохович А. Е., Хвостов В. С.	Электрические машины и микромашины: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 1990
Л2.2	Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Учебное пособие по курсу "Инженерная и компьютерная графика": для студентов всех форм обучения по направлению "Электроника и нанoeлектроника"	Ангарск: АГТА, 2015
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Встовский, А. Л. Электрические машины [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Л. Встовский. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 464 с. - ISBN 978-5-7638-2518-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/492153 . – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]		
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]		
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.5	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № 3МО-007 от 02.12.2019 г.]		
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий
8.2	- аудитория 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Вольтметр В7-21А 7 шт.
8.4	2. Генератор GFG 8219А 5 шт.

8.5	3. Доска аудиторная 1 шт.
8.6	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт.
8.7	5. Осциллограф C1-93 5 шт.
8.8	6. Осциллограф C1-65A 1 шт.
8.9	7. Осциллограф C1-74 1 шт.
8.10	8. Осциллограф C1-75 1 шт.
8.11	9. Стенд УИЛС-1 5 шт.
8.12	10. Стол студенческий 8 шт.
8.13	11. Проектор 1 шт.
8.14	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт.
8.15	13. Стол преподавателя 1 шт.
8.16	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт.
8.17	15. Доска аудиторная 1 шт.
8.18	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт.
8.19	17. Программное обеспечение:
8.20	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.21	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.22	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.23	
8.24	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий
8.25	- аудитория 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.26	1. Вольтметр В7-21А 7 шт.
8.27	2. Генератор GFG 8219А 5 шт.
8.28	3. Доска аудиторная 1 шт.
8.29	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт.
8.30	5. Осциллограф C1-93 5 шт.
8.31	6. Осциллограф C1-65А 1 шт.
8.32	7. Осциллограф C1-74 1 шт.
8.33	8. Осциллограф C1-75 1 шт.
8.34	9. Стенд УИЛС-1 5 шт.
8.35	10. Стол студенческий 8 шт.
8.36	11. Проектор 1 шт.
8.37	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт.
8.38	13. Стол преподавателя 1 шт.
8.39	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт.
8.40	15. Доска аудиторная 1 шт.
8.41	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт.
8.42	17. Программное обеспечение:
8.43	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.44	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.45	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

8.46	
8.47	Аудитория для самостоятельной работы студентов
8.48	- читальный зал (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.49	180 посадочных мест
8.50	Телевизор, системный блок
8.51	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.52	Книжный фонд читального зала.
8.53	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.54	
8.55	- зал электронной информации (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.56	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.57	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.58	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.59	Электронные библиотечные базы данных (СAB «Ирбис»).
8.60	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы,

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения реакции и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы (если они предусмотрены учебным планом). Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Выполнение лабораторных работ (если они предусмотрены учебным планом) способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её, что является допуском к экзамену. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты.

По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут получить консультации у преподавателей, проверяющих их контрольные работы. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий (если предусмотрены учебным планом).

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

Особенностью дисциплины является то, что без представления о физических процессах происходящих внутри электронных компонентов, без знания их конструктивных особенностей понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

и изучаемого самостоятельно. Лабораторные работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения лабораторных работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения лабораторной работы должна быть защита работы.

Самостоятельная работа студентов (если предусмотрена учебным планом).

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение лабораторных и контрольных работ.

Итоговая форма контроля.

Итоговой формой контроля в третьем семестре является зачет, в четвертом – экзамен. Студент допускается к экзамену в случае сдачи зачета, выполнения контрольной работы и успешной защиты лабораторных работ.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ, а также по результатам защит лабораторных работ.

Студент выполняет контрольные работы в течение семестра в объеме лекционного материала.

Также студент выполняет защиту лабораторных работ.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе:

- «отлично», если студент дал свыше 90% правильных ответов;
- «хорошо», если студент дал от 75 до 90% правильных ответов;
- «удовлетворительно», если студент дал от 50 до 75% правильных ответов;
- «неудовлетворительно», если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Итоговой формой контроля является экзамен. Студент допускается к экзамену в случае выполнения всех контрольных работ или успешной защиты лабораторных работ.

Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 3 » _____ июля



Элективные курсы по физической культуре и спорту
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательных дисциплин**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
 Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 328
 в том числе:
 аудиторные занятия 2
 самостоятельная 322
 часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
 зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	322	322	322	322
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	328	328	328	328

Программу составил(и):

доц., Ярошевич И.Н. 

Рецензент(ы):

к.п.н., Директор РУС, доцент, Кугно Э.Э. 

Рабочая программа дисциплины

Элективные курсы по физической культуре и спорту

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

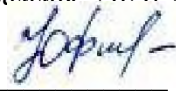
составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  э.н., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 02.07.2026 № №10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	-понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
2.2	-знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
2.3	-формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
2.4	-овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
2.5	-приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
2.6	-создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.13	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Изучение дисциплины базируется на программе курса средней школы.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	На пороговом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.
Уровень 2	На базовом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.
Уровень 3	На повышенном уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.

Уметь:

Уровень 1	На пороговом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Уровень 2	На базовом уровне уметь применять на практике разнообразные средства

	культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Уровень 3	На повышенном уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Уровень 2	На базовом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Уровень 3	На повышенном уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	-научно-практические основы физической культуры и спорта;
4.1.2	-влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья , профилактику профессиональных заболеваний и вред-ных привычек;
4.1.3	-способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
4.1.4	-правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
4.1.5	
4.2	Уметь:
4.2.1	-использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
4.2.2	-выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;
4.2.3	-выполнять простейшие приемы защиты и самообороны в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.
4.2.4	
4.2.5	
4.3	Владеть:
4.3.1	-методами физического воспитания и укрепления здоровья для достиже-ния должного уровня физической подготовленности к полноценной со-циальной и профессиональной деятельности;
4.3.2	-использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
4.3.3	-средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физиче-ского самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности;
4.3.4	-использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
4.3.5	
4.3.6	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. ОФП по легкой атлетике						
1.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Техника беговых упражнений.Прыжки с места, тройной прыжок с места. /Пр/	1	2	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Бег или спортивная ходьба. Оздоровительный бег от 5 и до 15 минут.Кроссовый бег с элементами спортивной ходьбы от 800 до 3000 метров.Спринтерский бег от 30 до 100м. Эстафеты.Упражнение на гибкость /Ср/	1	42	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Баскетбол						
2.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование бросков, ведение и передача мяча. Финты индивидуальные.Тактические действия в нападении и в защите. Позиционное нападение. Зонная защита. Личная защита.Взаимодействие игроков в нападении и в защите.Технико – тактические приемы игры. Техника безопасности. Правила и судейство игры. Выполнение специальных упражнений для развития скоростно-силовых качеств, прыжковой выносливости, быстроты и реакции /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Волейбол						

3.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Совершенствование техники. Перемещения. Прием. Подача. Передачи. Нападающий удар. Блокирование. Страховка. Техника безопасности. Тактика и техника игры. Правила и судейство игры. Общеразвивающие и специальные упражнения для развития быстроты, координации движения, прыгучести, силы, выносливости и гибкости. Общеразвивающие и специальные упражнения для развития быстроты, координации движения, прыгучести, силы, выносливости и гибкости. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Футбол						
4.1	Двухсторонняя игра /Тема/						
	Передвижения, без мяча и с мячом. Удары по мячу. Остановка мяча. Тактические приемы. Командные действия. Игра вратаря. Зонная и персональная защита. Двухсторонняя игра. Техника безопасности. Правила и судейство игры. Различные упражнения для развития быстроты, силы, общей статической силовой выносливости, ловкости. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Настольный теннис						
5.1	Двухсторонняя игра /Тема/						

	Совершенствование техники. Перемещение.Способы хватки ракетки.Техника ударов. Виды подач.Совершенствование техники. Перемещение.Способы хватки ракетки. Передвижения. Техника ударов. Виды подач.Тактика игры – одиночной и парной.Техника безопасности. Правила игры и судейство. Упражнения для развития скоростно – силовых качеств, быстроты, игровых действий, специальной выносливости. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Плавание						
6.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Техника безопасности.Плавание вольным стилем и брассом. Повороты, прыжки в воду со стартовой тумбочки.Совершенствование техники.Упражнения для формирования двигательных навыков в плавании, воспитание выдержки и самообладания при нахождении в воде, развития общей выносливости и закаливание организма. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Лыжная подготовка						
7.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						

	Совершенствование техники лыжных ходов. Преодоление подъемов и спусков. Переход с хода на ход в зависимости от условий дистанции и состояния лыжни. Элементы тактики лыжных гонок, распределение сил, лидирование, обгон, финиширование. Прохождение дистанции. Упражнение для скоростно-силовых качеств, общей силовой и статической выносливости, силы, быстроты движений, гибкости /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Атлетическая гимнастика						
8.1	Подготовка к сдаче контрольных нормативов /Тема/						
	Упражнения для укрепления глубоких мышц. Упражнения для координации, гибкости. Упражнения для развития общей и силовой выносливости. Комплекс упражнений для развития силовой выносливости. Упражнения на кардионагрузку. Упражнения для корректировки осанки. /Ср/	1	40	УК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Контрольные нормативы /Зачёт/	1	4	УК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

По дисциплине «Элективный курс по физической культуре» проводится текущая аттестация:

КОНТРОЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контрольные нормативы (юноши)

1 ОФП по легкой атлетики:

Прыжки в длину с места

Приседание на правой и левой ноге

Тест на общую выносливость - кросс 1000 м

2 Плавание - 180 м без учета времени 3 Лыжи – 5 км без учета времени 4 Атлетическая гимнастика: Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях Силовой переворот в упор на перекладине Подтягивание на перекладине В висе подъем ног до касания перекладины Контрольные нормативы (девушки) 1 ОФП по легкой атлетики Прыжки в длину с места Приседание на правой и левой ноге Тест на общую выносливость - бег 500 м 2 Плавание - 180м без учета времени 3 Лыжи – 3 км без учета времени 4 Атлетическая гимнастика: Отжимание от пола Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены.
6.3. Фонд оценочных средств
Прилагается
6.4. Перечень видов оценочных средств
Текущий контроль по дисциплине «Элективный курс по физической культуре» осуществляется в форме сдачи контрольных нормативов. Сдача контрольных нормативов проводится с использованием спортивного инвентаря и спортивных площадок. По итогам текущего контроля проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Барчуков И. С., Нестеров А. А., Маликов Н. Н.	Физическая культура и спорт. Методология, теория, практика: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2008
Л1.2	Грецов Г. В., Войнова С. Е., Германова А. А., Грецов Г. В., Янковский А. Б.	Теория и методика обучения базовым видам спорта: Легкая атлетика: учебник для студ. учреждений высш. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2014
Л1.3	Сергеев Г. А., Мурашко Е. В., Сергеева Г. В., Сергеев Г. А.	Теория и методика обучения базовым видам спорта: Лыжный спорт: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2013
Л1.4	Макаров Ю. М., Луткова Н. В., Минина Л. Н., Макаров Ю. М.	Теория и методика обучения базовым видам спорта. Подвижные игры: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2013

7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Холодов Ж. К., Кузнецов В. С.	Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие	М.: Академа, 2008
Л2.2	Туманян Г. С.	Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учеб. пособие	М.: Академа, 2008
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ярошевич И. Н., Кондратьев Б. Ф., Медведев С. П.	Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе студентов технических вузов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2011
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Каткова, А.М. Физическая культура и спорт : учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмцова. - М. : МПГУ, 2018. - 64 с. - ISBN 978-5-4263-0617-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020559		
Э2	Серова, Л. К. Психология физической культуры и спорта : учебное пособие / Л.К. Серова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 189 с. - ISBN 978-5-16-108049-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045189		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.2	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		
7.3.1.3	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]		
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]		
7.3.1.6	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01 декабря 2016]		
7.3.1.7	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.8	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	При изучении дисциплины «Элективный курс по физической культуре» практические занятия, проводятся на ФОКе, в здании АнГТУ(корпус №1), на плоскостных сооружениях.
8.2	Здание ФОК:
8.3	Кафедра физвоспитания – столы, стулья для ППС, компьютер, магнитная доска для информации, комната для хранения оборудования, шкафы для преподавателей.
8.4	Спортзал - ограждение спортзала. спортивная сетка, баскетбольные кольца -2шт, раздевалка для переодевания студентов, скамейки – 2шт, спортивный инвентарь – баскетбольные и волейбольные мячи, стойка для игры в волейбол.

8.5	Тренажерный зал - количество тренажеров на все группы мышц- 32 шт, тренажер для мышц спины, штанги – 6шт, грифы от 18 до 20 кг, блины от 5 кг до 20 кг, гантели от 2 кг до 5 кг, гимнастическая скамейка, гири от 12 до 24 кг, раздевалки - 2, туалетная комната.
8.6	Тренажерный зал «Кетлер» - кол-во тренажеров – 8 шт, из них 3 - беговых дорожки, 2 - велотренажера, 2 комплексных тренажера на все группы мышц, 6 шт гимнастических коврика для упражнений пресса и спины, гантели весом от 500гр до 1,5 кг, 10 шт. скакалок, 6 шт гимнастические палки, обручи.
8.7	Плавательный бассейн - дорожки -3, спасательный круг – 2шт.
8.8	
8.9	Здание АнгТУ, корпус №1:
8.10	Зал «Калланетик» - гимнастическая скамейка, ковры – 2шт, спортивный снаряд «козел», ограждение для переодевания обучающихся, стол, стул для преподавателя.
8.11	Зал для игры в настольный теннис -теннисные столы -3шт, скамейки.
8.12	Лыжная база - стол, стул для ППС, скамейка, вешалки для верхней одежды занимающихся, комплекты лыж – 60 пар, лыжные палки.
8.13	
8.14	Плоскостные сооружения:
8.15	Площадка футбольная - покрытие земляное, футбольные железные ворота- 2шт.
8.16	Площадка для баскетбола и футбола - железные нестандартные футбольные ворота – 2шт, баскетбольные кольца - -2шт.
8.17	Площадка для волейбола - стойки волейбольные, земляное покрытие.
8.18	Беговая дорожка.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические рекомендации дисциплины «Элективный курс по физической культуре» для заочной формы обучения

Целью практических занятий является закрепление практических знаний, полученных обучающимися на занятиях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо выполнить выданные преподавателем задания на практических занятиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Студенты получают зачет по результатам выполненных контрольных нормативов по физической культуре.

Студенты спецмед группы, освобожденные от занятий по элективному курсу физической культуры, пишут реферат на заданную тему. Они получают "зачет" по результатам реферата и собеседования. Вместе с тем, одним из обязательных условий правильно организованного учебного процесса по дисциплине «Элективный курс по физической культуре» является овладение навыками самоконтроля на практических занятиях, студенты получив задание по практике занимаются самостоятельно. Студенты, занимаясь самостоятельно, не только развивают и совершенствуют свои физические и профессиональные качества, а также овладевают успешно физическими упражнениями для сдачи контрольных нормативов.

При проверке контрольных нормативов у студентов преподаватели обязаны:

1. Инструктировать студентов о порядке последовательности выполнения физических упражнений, мер безопасности при их выполнении, а также обеспечивать личную взаимную страховку.
2. Ознакомиться с данными врачебного контроля занимающихся физической культурой, выводами и заключениями врача и на основании этих сведений, а также, индивидуальных и возрастных особенностей, занимающихся физической культурой, определить объем физической нагрузки, интенсивность и характер физических упражнений.
3. Обучать безопасным приемам выполнения физических упражнений и следить за соблюдением ими установленных мер безопасности.
4. Не допускать выполнение физических упражнений без специального разрешения.

5. Оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости вызвать первую медицинскую помощь, сообщить о травме заведующему кафедрой.

Самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе учебной дисциплины.

Результаты самостоятельной работы студента контролируются преподавателем. Эти результаты учитываются в ходе текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангартский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомин
« 03 » 07 2018 г.



Электронное оборудование беспилотных систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленная электроника и информационно-измерительная техника		
Учебный план	z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: экзамены 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	8		
самостоятельная	91		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф., Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Электронное оборудование беспилотных систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буюкова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение современного состояния электронных компонентов беспилотных систем
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Приобретение опыта разработки электронного оборудования беспилотных систем;
2.2	Получение навыков расчета компонентов беспилотных систем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Информационные технологии
3.1.2	Эксплуатация электронных устройств
3.1.3	Введение в специальность
3.1.4	Материалы и компоненты электронной техники
3.1.5	Полупроводниковые приборы
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Преддипломная практика
3.2.4	Основы конструирования и технологии производства электронных средств
3.2.5	Средства передачи информации
3.2.6	Программное обеспечение беспилотных систем

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и вычислительной техники

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 3	на повышенном уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения и организации монтажных и
-----------	---

	пусконаладочных работ
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 3	на повышенном уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	Архитектуру БПЛА: устройство, назначение и принципы взаимодействия всех электронных компонентов. Полетные контроллеры: устройство микропроцессорных плат, типы датчиков (ИДУ, гироскопы, акселерометры, барометры, магнитометры). Системы связи и навигации: принципы работы GPS/ГЛОНАСС модулей, радиоприемников, телеметрии, передатчиков видеосигнала (FPV) и их частотные диапазоны. Силовую электронику: устройство и характеристики бесколлекторных двигателей, регуляторов оборотов и литий-полимерных/литий-ионных аккумуляторов. Полезную нагрузку: принципы работы оптоэлектронных систем, тепловизоров, лидаров и систем сброса.
4.2 Уметь:	
4.2.1	Диагностировать неисправности: находить причины отказов электроники с помощью мультиметра, осциллографа и диагностического ПО. Читать схемы: понимать принципиальные электрические схемы и монтажные карты БПЛА. Калибровать датчики (компас, акселерометр) и настраивать регуляторы скорости. Монтировать компоненты: производить пайку разъемов, сигнальных проводов и силовых кабелей с соблюдением стандартов качества. Конфигурировать радиосвязь: привязывать приемники к пультам управления, настраивать каналы управления и режим спасения при потере связи.
4.3 Владеть:	
4.3.1	Навыками компонентного ремонта: пайкой SMD-элементов, заменой поврежденных модулей, разъемов и шлейфов. Методиками тестирования: проведением предполетной проверки электронной радиоаппаратуры и анализом логов полета для выявления скрытых аномалий. Технологиями защиты электроники: методами гидроизоляции (лакированием) плат и экранирования компонентов от электромагнитных помех.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Вводная часть						
1.1	Основные сведения /Тема/						
	Вводная лекция /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Основные электронные компоненты беспилотной системы						
2.1	Система электропитания /Тема/						
	/Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.2	Электронное оборудование беспилотных систем /Тема/						
	Измерительные устройства /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Исполнительные устройства /Лек/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Системы обработки изображений /Лек/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Управляющие микроконтроллеры и микропроцессоры /Лек/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Электронные регуляторы скорости /Лек/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,25	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Системы приема- передачи информации /Лек/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	0,5	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	3	10	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Моделирование беспилотных систем						
3.1	Расчет параметров беспилотной системы /Тема/						
	/Лек/	3	1	ПК-9	Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	3	2	ПК-9	Э2 Э3	0	

	/Ср/	3	11	ПК-9	Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Зачет						
4.1	Зачет /Тема/						
	/Экзамен/	3	9	ПК-9	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные компоненты беспилотной системы;
2. Датчики, применяемые в беспилотной технике;
3. Микропроцессорные платформы, применяемые в беспилотной технике;
4. Управление исполнительными устройствами;
5. Управление электродвигателями;
6. Радиосвязь в беспилотных системах;
7. Расчет электрических параметров беспилотной системы.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств включает в себя перечень вопросов, банк контрольных работ, банк тестовых заданий.

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К.	Основы микропроцессорной техники. Курс лекций: учеб. пособие	М.: ИНТУИТ.РУ "Интернет- университет Информационных Технологий", 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белов А. В.	Микроконтроллеры AVR в радиолобительской практике	М.: Наука и техника, 2007

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Маркова, В. П. Эффективное программирование современных микропроцессоров ; учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 148 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/548254 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 197 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1876535. - ISBN 978-5-16-019615-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2217548 (дата обращения: 08.09.2026). – Режим доступа: по подписке.		

Э3	Терентьев, В. Б. Вероятностный анализ эффективности беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / В. Б. Терентьев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 100 с. – ISBN 978-5-9729-2597-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2225734 (дата обращения: 08.09.2026). – Режим доступа: по подписке.
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Техэксперт
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.2	- аудитория 406:
8.3	1. Доска аудиторная 2 шт
8.4	2. ПЭВМ 1 шт
8.5	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.6	4. Стол компьютерный 1 шт
8.7	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.8	6. Экран на треноге 1 шт
8.9	7. Кафедра 1 шт
8.10	8. Проектор 1 шт
8.11	9. Аудио система 1 шт
8.12	10. Программное обеспечение:
8.13	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.14	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.15	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.16	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.17	- аудитория 431:
8.18	1. Доска аудиторная 1 шт
8.19	2. ПЭВМ 13 шт
8.20	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.21	4. Комплект отладочный STM600 6 шт

8.22	5. Проектор 1 шт
8.23	6. Экран 1 шт
8.24	7. Стол компьютерный 23 шт
8.25	8. Аудио система 1 шт
8.26	9. Программное обеспечение:
8.27	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.28	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.29	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.30	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.31	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.32	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.33	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.34	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.35	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.36	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.37	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.38	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.39	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.40	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.41	- читальный зал:
8.42	180 посадочных мест
8.43	Телевизор, системный блок
8.44	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.45	Книжный фонд читального зала.
8.46	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.47	- зал электронной информации:
8.48	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.49	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.50	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.51	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.52	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.53	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.54	- аудитория 428:
8.55	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.56	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.57	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.58	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.59	5. ПЭВМ 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объеме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки

«Электроника и наноэлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно- профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к лабораторным занятиям. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала. По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, студенты могут получить консультации у преподавателей.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 03 » 07 2018 г.

Н.В. Истомина



Лазерная техника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 8

самостоятельная 91

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	З		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доцент, Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Лазерная техника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование целостностного представления о лазерах, их функциональных схемах, параметрах и характеристиках их узлов и блоков и области применения для аргументированного выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального применения лазеров.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение основных физических параметров лазерного излучения, физических принципов и аппаратную реализацию лазерных приборов и устройств;
2.2	- получение знаний, необходимых для применения и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик устройств лазерной техники;
2.3	- оценка принципиальных возможностей лазерных технологий для конкретных технических применений и выбора приборов и устройств лазерной техники различного функционального назначения при решении практических задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Полупроводниковые приборы
3.1.2	Физика
3.1.3	Химия
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы теории надежности
3.2.2	Средства передачи информации

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков лазерной техники
Уровень 2	на базовом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков лазерной техники
Уровень 3	в полном объеме методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков лазерной техники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов лазерной техники
Уровень 2	на базовом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов лазерной техники
Уровень 3	в полном объеме проводить исследования характеристик электронных приборов лазерной техники

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств лазерной техники
Уровень 2	на базовом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных

	приборов, схем и устройств лазерной техники
Уровень 3	в полном объеме навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств лазерной техники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- физические основы работы лазеров, свойства их активных сред, способы возбуждения, методы формирования качественного излучения, основные узлы и блоки устройств лазерной техники;
4.1.2	- методики проведения исследований характеристик узлов и блоков устройств лазерной техники;
4.1.3	- основные области применения лазерных устройств в современной промышленности и научных исследованиях.
4.2	Уметь:
4.2.1	- объяснять физические основы работы устройств лазерной техники, их основных узлов и блоков;
4.2.2	- проводить исследования характеристик основных узлов и блоков устройств лазерной техники;
4.2.3	- ясно и четко выражать свои мысли при выборе устройств лазерной техники для решения конкретных практических задач.
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками выбора устройств лазерной техники для эффективного решения различных практических задач;
4.3.2	- знанием об основных тенденциях и научных направлениях развития лазерной техники и лазерных технологий.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физические основы работы лазеров						
1.1	Физические основы работы лазеров /Тема/						
	Модели описания оптического излучения: световые лучи, электромагнитные волны, фотонные коллективы. Энергетические состояния атомных систем. Спектры многоэлектронных атомов и молекул. Энергетические уровни парамагнитных веществ. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2	0	

	Взаимодействие электромагнитного излучения с атомными системами. Квантовые переходы. Спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Уширение спектральных линий и его виды. показатели преломления и поглощения света. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	0	
	Изучение механизма интерференции световых волн /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	0	
	Общие принципы работы квантовых усилителей и генераторов. Функциональная схема квантового генератора и его основные элементы. Основные характеристики лазерного излучения. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э3	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	3	16		Л1.1Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Основные узлы и элементы лазера						
2.1	Основные узлы и элементы лазера /Тема/						
	Классификация лазеров по типу активной среды. Основные способы и устройства накачки лазеров. Двух-, трех- и четырехуровневые энергетические диаграммы работы лазеров. Основные требования к энергетическим уровням активных сред. Условие самовозбуждения и насыщения. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э3 Э4	0	

	Оптические резонаторы. Открытые резонаторы и их особенности. Распространение световых лучей в открытых резонаторах. Селекция типов колебаний. Виды оптических резонаторов открытого типа. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э4	0	
	Изучение лекционного материала. Выполнение и оформление контрольной работы /Ср/	3	20		Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э4	0	
	Раздел 3. Основные типы лазеров						
3.1	Основные типы лазеров /Тема/						
	Газовые лазеры их виды и особенности. Газоразрядные лазеры, общие требования и принцип работы. Атомарные лазеры на примере гелий-неонового лазера. Молекулярные лазеры на примере СО2-лазера. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э4	0	
	Изучение принципа работы гелий-неонового лазера. /Лаб/	3	1		Л1.1Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	
	Твердотельные лазеры, их устройство и особенности. Рубиновый лазер. Неодимовые лазеры. Твердотельные перестраиваемые лазеры. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э4	0	
	Жидкостные лазеры и их особенности. Жидкостные лазеры на органических красителях, возможность перестройки частоты генерации. Волоконные лазеры. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э4	0	

	Полупроводниковые лазеры и их классификация по методам накачки. Полупроводниковые инжекционные лазеры на гомогенных переходах и гетеропереходах. Требования к полупроводниковым активным материалам. Достоинства полупроводниковых лазеров на двойных гетероструктурах. /Лек/	3	0,75		Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э4	0	
	Изучение принципа работы полупроводникового лазера /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	3	25		Л1.1Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Приборы управления лазерным излучением						
4.1	Приборы управления лазерным излучением /Тема/						
	Оптические модуляторы, принципы работы, характеристики и параметры. Дефлекторы, принцип работы, разрешающая способность. Преобразователи частоты: оптические удвоители частоты, генераторы суммарной и разностной частот, параметрические генераторы света. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
	Изучение лекционного материала, подготовка к выполнению контрольной работы. /Ср/	3	14		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1	0	
	Раздел 5. Применение лазеров						
5.1	Применение лазеров /Тема/						

	Применение лазеров в научных исследованиях, контрольно-измерительной аппаратуре, военном деле, в технологических процессах, медицине, голографии. Лазерная запись и воспроизведение информации. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э3 Э5	0	
	Изучение лекционного материала. Выполнение и оформление контрольной работы. /Ср/	3	15		Л1.1Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э3 Э5	0	
	В соответствии с заданием /Контр.раб./	3	1		Л1.1Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1	0	
	/Экзамен/	3	9	ПК-2	Л1.1Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какой диапазон охватывает оптическое излучение?
2. Что описывают коэффициенты Эйнштейна?
3. Вследствие чего появляется естественное уширение спектральной линии?
4. Какова структурная схема квантового генератора?
5. Для чего в квантовом генераторе необходим источник накачки?
6. Чем достигается инверсия населенности в лазере на пучке молекул аммиака?
7. В чем причина малого КПД гелий-неонового лазера?
8. Какой газ является вспомогательным в газоразрядных лазерах на углекислом газе?
9. В какой области спектра в рубиновом лазере осуществляется накачка?
10. Каковы основные отличия жидкостных лазеров?
11. Каковы основные отличия полупроводниковых лазеров на гетероструктурах?
12. Какова последовательность источников оптического излучения в порядке уменьшения когерентности?
13. Какие существуют виды модуляторов лазерного излучения?
14. Для чего служат модуляторы лазерного излучения?
15. Какую функцию выполняют оптические дефлекторы?

6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ:

1. Модели описания светового излучения. Характеристики электромагнитных волн.
2. Взаимодействие света с веществом.
3. Общая схема работы квантового генератора, характеристика основных его компонентов.
4. Квантовые приборы СВЧ-диапазона.
5. Газоразрядные лазеры. Гелий-неоновый и углекислотный лазеры.
6. Твердотельные лазеры. Рубиновый и неодимовый лазеры.
7. Жидкостные лазеры
8. Полупроводниковые лазеры.
9. Приборы управления лазерным излучением. Модуляторы, дефлекторы.

10. Примеры применения лазеров.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств включает в себя перечень вопросов, банк тестовых заданий. ФОС прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Лабораторные работы, тестовые задания, вопросы для зачета и экзамена

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Малышев В. А.	Основы квантовой электроники и лазерной техники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2005
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Звелто О., Шмаонов Т. А.	Принципы лазеров	М.: Мир, 1990
Л2.2	Карлов Н. В.	Лекции по квантовой электронике	М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1988
Л2.3	Астайкин А. И., Смирнов М. К.	Основы оптоэлектроники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2007
Л2.4	Яровой П. Н.	Введение в физику лазеров: учеб. пособие	Иркутск: Изд-во ИГТУ, 1990
Л2.5	Клышко Д. Н., Рухадзе А. А.	Физические основы квантовой электроники: учеб. пособие	М.: Наука, 1986
Л2.6	Пихтин А. Н.	Оптическая и квантовая электроника: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2001
Л2.7	Крылов К. И., Прокопенко В. Т., Тарлыков В. А.	Основы лазерной техники: учеб. пособие	Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990
Л2.8	Мачулка Г. А.	Лазеры в печати	М.: Машиностроение, 1989
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронова Т. С.	Учебное пособие по дисциплине "Физические основы электроники"	Ангарск: АГТА, 2014
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Пойзнер, Б. Н. Физические основы лазерной техники : учеб. пособие / Б.Н. Пойзнер. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_592d268c487362.64807642 . - ISBN 978-5-16-012817-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/942818		
Э2	Кузнецов, С. И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики : учеб. пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 212 с. - ISBN 978-5-9558-0350-0. - Текст : электронный. - URL:		

Э3	Милуков, С.П. Лазеры в микро- и нанoeлектронике : учеб. пособие / С.П. Милуков, А.В. Саенко, Ю.В. Клунникова, А.В. Палий ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 111 с. - ISBN 978-5-9275-3083-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039795
Э4	Берикашвили, В. Ш. Когерентная оптика и оптическая обработка информации : учебное пособие / В. Ш. Берикашвили. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 306 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014695-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999893
Э5	Основы лазерной и газоплазменной обработки конструкционных сталей : монография / Н. Н. Сергеев, И. В. Минаев, И. В. Тихонова [и др.] ; под ред. Н. Н. Сергеева. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0450-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168502
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.4	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	КонсультантПлюс
7.3.2.2	Техэксперт
7.3.2.3	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.2	- аудитория 406 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.3	1. Доска аудиторная 2 шт
8.4	2. ПЭВМ 1 шт
8.5	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.6	4. Стол компьютерный 1 шт
8.7	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.8	6. Экран на треноге 1 шт
8.9	7. Кафедра 1 шт
8.10	8. Проектор 1 шт
8.11	9. Аудио система 1 шт
8.12	10. Программное обеспечение:
8.13	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.14	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.15	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

8.16	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.17	- аудитория № 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5)
8.18	1. Вольтметр В7-21А 7 шт
8.19	2. Генератор GFG 8219А 5 шт
8.20	3. Доска аудиторная 1 шт
8.21	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт
8.22	5. Осциллограф С1-93 5 шт
8.23	6. Осциллограф С1-65А 1 шт
8.24	7. Осциллограф С1-74 1 ШТ
8.25	8. Осциллограф С1-75 1 ШТ
8.26	9. Стенд УИЛС-1 5 ШТ
8.27	10. Стол студенческий 8 шт
8.28	11. Проектор 1 шт
8.29	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт
8.30	13. Стол преподавателя 1 шт
8.31	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт
8.32	15. Доска аудиторная 1 шт
8.33	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт
8.34	17. Программное обеспечение:
8.35	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.36	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.37	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.38	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
8.39	- читальный зал:
8.40	180 посадочных мест
8.41	Телевизор, системный блок
8.42	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.43	Книжный фонд читального зала.
8.44	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.45	- зал электронной информации:
8.46	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.47	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.48	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.49	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.50	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения составляют лекции. Они дают систематизированные знания обучающимся о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо также выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы, а затем воспользоваться дополнительной литературой. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, формулы, схемы приборов и устройств и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала.

Выполнение лабораторных работ способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам в течение семестра по расписанию занятий. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её. При защите лабораторной работы обучающийся должен предъявить отчет, если он предусмотрен учебным планом. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить результаты эксперимента, произвести необходимые расчеты, ответить на контрольные вопросы. По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, обучающиеся могут

получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим методическим вопросам.

Проведение лекционных занятий.

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации.

Особенностью дисциплины является то, что без обширных знаний по дисциплинам, как естественно-научного, так и профессионального циклов, понять основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать навыками работы с электронной аппаратурой. Поэтому во время лекций требуется осуществлять постоянный контроль над пониманием материала и его усвоением. Следует приводить доступные для понимания практические примеры, показывать возможность применения изучаемого материала в инженерной и конструкторской практике. Вследствие этого необходим диалог с аудиторией как способ общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории;
- удерживать внимание аудитории;
- привлекать аудиторию к двустороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам занятия.

Лабораторные работы

Выполнение лабораторных работ способствует укреплению знаний, развивает у обучающегося самостоятельность и прививает практические навыки. Выполнение лабораторных работ проводится по специальным практикумам. Лабораторные работы студенты заочной формы обучения выполняют в рабочих тетрадях. После выполнения лабораторной работы обучающиеся защищают её. Во время защиты работы обучающийся обязан уметь изложить ход проведения лабораторной работы, объяснить ее результаты, произвести необходимые расчеты, ответить на контрольные вопросы.

Контрольные работы

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить все контрольные работы. Перед выполнением контрольных работ необходимо изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых примеров и задач, принципов действия устройств. Контрольные работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями, установленными на кафедре, и представлены для оценки в оговоренные сроки.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- выполнение контрольных работ.

Итоговая форма контроля

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле по результатам представления контрольных работ. Оценка качества выполнения контрольной работы проводится по следующей системе:

- «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.

Итоговой формой контроля в пятом семестре является зачет, в шестом семестре - экзамен. Студент допускается к зачету и экзамену в случае успешного выполнения соответствующих контрольных работ.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала во время зачета проводится по следующей системе:

- «зачтено», если студент дал свыше 75 % правильных ответов;
- «не зачтено», если студент дал до 75 % правильных ответов.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала во время экзамена проводится по следующей системе:

некоторые неточности;

– «удовлетворительно», если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в формулировках;

– «неудовлетворительно», если студент не знает значительной части материала билета, допускает существенные ошибки в изложении основных положений.

Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В связи с этим, в рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями региональных компаний, образовательных учреждений, научных, государственных и общественных организаций, мастерклассы экспертов и специалистов.

Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий направлено на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы и др.).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 » 07 2018

Н.В. Истомина



Программное обеспечение беспилотных систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 7
самостоятельная 61
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	3	3	3	3
Итого ауд.	7	7	7	7
Контактная работа	7	7	7	7
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф., Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Программное обеспечение беспилотных систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение программного обеспечения беспилотных систем
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Настройка беспилотных систем;
2.2	Работа с открытым программным кодом;
2.3	Программирование беспилотных систем;
2.4	Работа с наземными станциями.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Информационные технологии
3.1.2	Искусственный интеллект и программирование
3.1.3	Электрические машины
3.1.4	Измерения и телеметрия
3.1.5	Эксплуатация электронных устройств
3.1.6	Введение в информационные технологии
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Преддипломная практика
3.2.4	Основы конструирования и технологии производства электронных средств
3.2.5	Средства передачи информации
3.2.6	Теория автоматического управления

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 3	на повышенном уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования
-----------	--

Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 3	на повышенном уровне навыками компьютерного моделирования
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1 Знать:	
4.1.1	Архитектуру ПО: Назначение наземных станций управления (НСУ / GCS), полетных контроллеров и прошивок. Протоколы связи: Принципы передачи телеметрии и команд. Базовые принципы автоматического движения и скриптов на языках программирования (Python, C++).
4.2 Уметь:	
4.2.1	Планировать миссии: Создавать автоматические маршруты полета, задавать путевые точки и зоны обхода препятствий в специализированном софте. Настраивать оборудование: Калибровать компасы, акселерометры, GPS-модули и настраивать отказоустойчивые режимы через профильное ПО. Работать в симуляторах: Отрабатывать навыки пилотирования и выполнения полетных заданий в виртуальной среде. Обрабатывать данные: Загружать и анализировать фото- и видеоматериалы, телеметрические логи после завершения миссии.
4.3 Владеть:	
4.3.1	Наземными станциями управления: Практические навыки работы в программах для контроля дрона в реальном времени. Специализированными утилитами: Опыт настройки дронов через Betaflight или iNav. Навыками базового скриптинга: Применение языков программирования (например, Python) для автоматизации задач и обработки полетных данных.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Вводная часть						
1.1	Основные сведения /Тема/						
	Вводная лекция /Лек/	4	0,1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Виды программного обеспечения беспилотных систем						
2.1	Классификация программного обеспечения беспилотных систем /Тема/						
	/Лек/	4	0,15		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Программное обеспечение беспилотных систем /Тема/						

	Программы-конфигураторы /Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Программирование полетного задания /Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с данными телеметрии /Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа с открытым кодом. GitHub /Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Программирование полетного контроллера /Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Программирование регуляторов скорости /Лек/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	

	/Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Работа с PID-регулятором						
3.1	Расчет коэффициентов PID-регуляторов беспилотной системы /Тема/						
	/Лаб/	4	0,25		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	/Ср/	4	12		Л1.1Л2.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Зачет						
4.1	Зачет /Тема/						
	/Зачёт/	4	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные компоненты беспилотной системы;
2. Датчики, применяемые в беспилотной технике;
3. Микропроцессорные платформы, применяемые в беспилотной технике;
4. Управление исполнительными устройствами;
5. Управление электродвигателями;
6. Радиосвязь в беспилотных системах;
7. Расчет электрических параметров беспилотной системы.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств включает в себя перечень вопросов, банк контрольных работ, банк тестовых заданий.

Фонд оценочных средств прилагается.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К.	Основы микропроцессорной техники. Курс лекций: учеб. пособие	М.: ИНТУИТ.РУ "Интернет-университет Информационных Технологий", 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белов А. В.	Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике	М.: Наука и техника, 2007

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Маркова, В. П. Эффективное программирование современных микропроцессоров ; учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 148 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/548254 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 197 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1876535. - ISBN 978-5-16-019615-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2217548 (дата обращения: 08.09.2026). – Режим доступа: по подписке.
Э3	Терентьев, В. Б. Вероятностный анализ эффективности беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / В. Б. Терентьев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 100 с. – ISBN 978-5-9729-2597-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2225734 (дата обращения: 08.09.2026). – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.2	- аудитория 406:
8.3	1. Доска аудиторная 2 шт
8.4	2. ПЭВМ 1 шт
8.5	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.6	4. Стол компьютерный 1 шт
8.7	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.8	6. Экран на треноге 1 шт
8.9	7. Кафедра 1 шт
8.10	8. Проектор 1 шт
8.11	9. Аудио система 1 шт
8.12	10. Программное обеспечение:
8.13	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.14	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]

8.15	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.16	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.17	- аудитория 431:
8.18	1. Доска аудиторная 1 шт
8.19	2. ПЭВМ 13 шт
8.20	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.21	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.22	5. Проектор 1 шт
8.23	6. Экран 1 шт
8.24	7. Стол компьютерный 23 шт
8.25	8. Аудио система 1 шт
8.26	9. Программное обеспечение:
8.27	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.28	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.29	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.30	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.31	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.32	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.33	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.34	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.35	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.36	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.37	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.38	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.39	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.40	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.41	- читальный зал:
8.42	180 посадочных мест
8.43	Телевизор, системный блок
8.44	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.45	Книжный фонд читального зала.
8.46	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.47	- зал электронной информации:
8.48	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.49	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.50	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.51	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.52	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.53	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.54	- аудитория 428:
8.55	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.56	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт

8.57	3. Мультиметр цифровой УТ 804 1 шт
8.58	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.59	5. ПЭВМ 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо освоить дисциплины базовой части основной образовательной программы бакалавра в объеме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки «Электроника и нанoeлектроника».

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно- профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к лабораторным занятиям. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами.

Изучать дисциплину рекомендуется по отдельным темам, начиная с проработки основной литературы. Для лучшего усвоения изучаемого материала необходимо иметь рабочую тетрадь, в которую следует вносить формулировки законов, основные понятия, новые термины и названия, математическое выражение законов, формулы, уравнения и т.п. Полезно также составить краткий конспект изучаемого раздела, который пригодится при повторении перед экзаменом. Пока не усвоен тот или иной раздел, переходить к изучению новых разделов не следует. Изучение разделов должно обязательно сопровождаться решением задач по данной теме, что способствует более прочному усвоению материала. По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины, студенты могут получить консультации у преподавателей.

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
« 03 » 07 2022 г.



Закреплена за кафедрой	Промышленная электроника и информационно- измерительная техника	
Учебный план	z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачеты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	7	
самостоятельная	61	
часов на контроль	4	

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	3	3	3	3
Итого ауд.	7	7	7	7
Контактная работа	7	7	7	7
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф., Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Программирование микропроцессорных систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Изучение современного состояния микропроцессорных и микроконтроллерных систем. |
|-----|--|

2. ЗАДАЧИ

- | | |
|-----|---|
| 2.1 | Приобретение опыта разработки программного обеспечения для встраиваемых систем управления на базе микропроцессоров и микроконтроллеров. |
|-----|---|

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.02
--------------------	---------------

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Информатика
-------	-------------

3.1.2	Информационные технологии
-------	---------------------------

3.1.3	Искусственный интеллект и программирование
-------	--

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
-------	--

3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
-------	---

3.2.3	Преддипломная практика
-------	------------------------

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Знать:**Уметь:****Владеть:****В результате освоения дисциплины обучающийся должен****4.1 Знать:**

4.1.1	Особенности внутренней структуры различных семейств микропроцессоров и микроконтроллеров;
-------	---

4.1.2	Элементную базу и особенности применения специализированных больших интегральных схем и микросхем памяти в системах на основе микропроцессоров и микроконтроллеров.
-------	---

4.2 Уметь:

4.2.1	Разрабатывать управляющие модули с использованием микроконтроллеров и программы для микропроцессоров и микроконтроллеров с использованием языка ассемблера.
-------	---

4.3 Владеть:

4.3.1	Навыками использования кросс-средств для разработки программного обеспечения микропроцессорных систем и приемами создания принципиальной электрической схемы устройства управления с использованием микроконтроллера.
-------	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Вводная часть						
1.1	Основные сведения /Тема/						
	Вводная лекция /Лек/	4	0,1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	/Ср/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Программирование МП-систем						
2.1	Языки программирования низкого уровня /Тема/						
	/Лек/	4	0,15	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,1	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,25			0	
	/Ср/	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.2	Система команд микропроцессора /Тема/						
	Общие сведения /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,25			0	
	/Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Группы команд /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,25			0	
	/Ср/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Ветвление программы и команды переходов /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,25			0	
	/Ср/	4	9	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Организация циклов /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,5			0	
	/Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Работа с подпрограммами /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,5			0	
	/Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Работа с прерываниями /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,5			0	
	/Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Управление временными интервалами /Лек/	4	0,25	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Лаб/	4	0,4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	4	0,5			0	
	/Ср/	4	10	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 3. Зачет						
3.1	Зачет /Тема/						
	/Зачёт/	4	4	ПК-1	Л1.1Л2.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные группы команд микропроцессора;
2. Система команд микропроцессора;
3. Отличия CISC и RISC процессоров;
4. Арифметические команды;
5. Логические команды;
6. Команды передачи данных;
7. Команды переходов;
8. Команды работы со стеком;
9. Команды работы с подпрограммами;
10. Команды работы с битами;
11. Специализированные команды.

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К.	Основы микропроцессорной техники. Курс лекций: учеб. пособие	М.: ИНТУИТ.РУ "Интернет- университет Информационных Технологий", 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белов А. В.	Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике	М.: Наука и техника, 2007
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Маркова, В. П. Эффективное программирование современных микропроцессоров ; учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 148 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/548254 – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.3	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.5	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИРБИС		
7.3.2.3	Техэксперт		
7.3.3 Перечень образовательных технологий			
7.3.3.1	LMS MOODLE		
7.3.3.2	Znanium		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий:
8.2	- аудитория 406:
8.3	1. Доска аудиторная 2 шт
8.4	2. ПЭВМ 1 шт
8.5	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.6	4. Стол компьютерный 1 шт
8.7	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.8	6. Экран на треноге 1 шт
8.9	7. Кафедра 1 шт
8.10	8. Проектор 1 шт
8.11	9. Аудио система 1 шт
8.12	10. Программное обеспечение:
8.13	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.14	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.15	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.16	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.17	- аудитория 431:
8.18	1. Доска аудиторная 1 шт
8.19	2. ПЭВМ 13 шт

8.20	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.21	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.22	5. Проектор 1 шт
8.23	6. Экран 1 шт
8.24	7. Стол компьютерный 23 шт
8.25	8. Аудио система 1 шт
8.26	9. Программное обеспечение:
8.27	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.28	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.29	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.30	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.31	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.32	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.33	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.34	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.35	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.36	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.37	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.38	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.39	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.40	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.41	- читальный зал:
8.42	180 посадочных мест
8.43	Телевизор, системный блок
8.44	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.45	Книжный фонд читального зала.
8.46	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.47	- зал электронной информации:
8.48	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.49	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.50	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.51	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.52	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.53	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.54	- аудитория 428:
8.55	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.56	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.57	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.58	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.59	5. ПЭВМ 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приведены в приложении 2.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 03 »

07

2018

Н.В. Истомина



Ознакомительная практика

рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04 ЭБТз-26_12345.plx

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой

Вид практики Учебная

Тип практики

Способы проведения нет
практики

Объём практики 6 ЗЕ

Продолжительность в 216/ 4
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	З		Итого	
	УП	РП		
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

ктн, зав.каф.ПЭиИИТ, Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Программа практики

Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	Закрепление и углубление знаний, полученных обучающимися при теоретическом обучении, подготовка обучающихся к изучению последующих дисциплин и прохождению производственной практики, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	-Знакомство с библиотечными фондами и информационнопоисковыми системами в соответствии с профилем и особенностями образовательной программы;
2.2	-Знакомство с инструментами, оборудованием и измерительными приборами, применяемыми при техническом обслуживании радиоэлектронной аппаратуры и средств связи;
2.3	-Привитие навыков соблюдения техники безопасности и бережного отношения к окружающей среде, к экономии энергии.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.01(У)	
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Полупроводниковые приборы
3.1.2	Физика
3.1.3	Введение в специальность
3.1.4	Информационные технологии
3.1.5	Эксплуатация электронных устройств
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Схемотехника
3.2.2	Цифровая техника
3.2.3	Основы конструирования и технологии производства электронных средств
3.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уровень 2	на базовом уровне основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уровень 3	в полном объеме основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Уровень 2	на базовом уровне устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального

	взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Уровень 3	в полном объеме устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Уровень 2	на базовом уровне простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Уровень 3	в полном объеме простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 2	на базовом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 3	в полном объеме современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 3	в полном объеме использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
4.1 Знать:	
4.1.1	Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;
4.1.2	Принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов;
4.1.3	Основные приемы и нормы социального взаимодействия.
4.2 Уметь:	
4.2.1	Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, рассчитывать электрические цепи;
4.2.2	Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;
4.2.3	Проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов;
4.2.4	Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации;
4.2.5	Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.
4.3 Владеть:	

4.3.1	Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений;
4.3.2	Современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;
4.3.3	Навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем;
4.3.4	Навыками социального взаимодействия и реализовывать свою роль в команде.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Ознакомительная практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Участие в организационном собрании с руководителем практики от университета. Получение задания на практику /Ср/	3	2	УК-3 ОПК -4		0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности /Ср/	3	2	УК-3 ОПК -4		0	
	Распределение студентов по рабочим местам /Ср/	3	4	УК-3 ОПК -4		0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	3	4	УК-3 ОПК -4		0	
	Знакомство с измерительными приборами и оборудованием /Ср/	3	10	УК-3 ОПК -4	Л1.1	0	
	Ознакомление с методами пайки и монтажа элементов /Ср/	3	20	УК-3 ОПК -4	Л1.1	0	
	Подбор элементной базы для разработки макета устройства /Ср/	3	40	УК-3 ОПК -4	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Разработка макета устройства в соответствии с заданием /Ср/	3	60	УК-3 ОПК -4	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Отладка работоспособности макета устройства /Ср/	3	30	УК-3 ОПК -4	Л1.1 Э1 Э2	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						

	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	3	10	УК-3 ОПК -4	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	3	30	УК-3 ОПК -4	Л1.1Л2.1 Э2	0	
	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	3	4	УК-3 ОПК -4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Защита отчета по практике, дневник

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для самоподготовки:

1. Основные измерительные приборы для конструирования электронных устройств.
2. Способы пайки и выпаивания электронных компонентов.
3. Основные правила работы с паяльным оборудованием.
4. Виды припоя.
5. Пассивные электронные компоненты.
6. Активные электронные компоненты.
7. Основные характеристики резисторов.
8. Основные характеристики конденсаторов.
9. Основные характеристики индуктивностей.
10. Программы для разработки принципиальных схем электронных устройств.
11. Способы монтажа элементов.
12. Программы для моделирования работы устройств.
13. Последовательное и параллельное включение компонентов.
14. Измерения с помощью вольтметра и амперметра. Подключение приборов.
15. Структурная схема устройства.
16. Виды канифоли.
17. Основные характеристики транзисторов.
18. Виды транзисторов.
19. Виды паяльников и их элементы.
20. Диоды.
21. Светодиоды.
22. Печатные платы.
23. Аналоговые сигналы.
24. Цифровые сигналы.
25. Погрешность измерений.
26. Виды электроизоляции.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Приводится в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по практике

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник	М.: Высш. шк., 2005

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Учебное пособие по курсу "Инженерная и компьютерная графика": для студентов всех форм обучения по направлению "Электроника и нанoeлектроника"	Ангарск: АГТА, 2015

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Марченко, А. Л. Электроника : учебное пособие / А. Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 242 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017057-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1587595 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2119559 – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.2	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.6	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.7	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.8	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИРБИС
---------	-------

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Учебная аудитория для практики:
8.2	- аудитория 407 (665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д.5.):
8.3	1. Цифровой Генератор 7 шт
8.4	2. Мультиметр цифровой UT 804 7 шт
8.5	3. Лабораторный блок питания 1502D 4 шт
8.6	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 7 шт
8.7	5. Паяльная станция Lukey 702 4 шт
8.8	6. Паяльная станция Lukey 852 1 шт
8.9	7. Паяльная станция Element 878D 1 шт
8.10	8. Генератор сигнала 7 шт
8.11	9. Стол преподавателя 1 шт
8.12	10. ПЭВМ преподавателя 1 шт

8.13	11. Доска аудиторная 1 шт
8.14	12. Стол студенческий 7 шт
8.15	13. Стулья стандарт 6 шт
8.16	14. Программное обеспечение:
8.17	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.18	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.19	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.20	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.21	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.22	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.23	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.24	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.25	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д.5.):
8.26	- читальный зал:
8.27	180 посадочных мест
8.28	Телевизор, системный блок
8.29	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.30	Книжный фонд читального зала.
8.31	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.32	- зал электронной информации:
8.33	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.34	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.35	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.36	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.37	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Во время практики студент должен самостоятельно работать над углублением своих теоретических знаний и приобрести практические представления и навыки по широкому кругу организационных, экономических, социальных и производственных вопросов деятельности в области обслуживания и ремонта электронного оборудования. Выполнение индивидуального задания должно способствовать приобретению навыков самостоятельного анализа, решения актуальных вопросов разработки электронных устройств, снижения трудоемкости при проектировании схем в реальных производственных условиях.

Отчет по учебной практике оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД. В отчет входят следующие составляющие: титульный лист, содержание, введение, разделы по выполнению практики, список литературы.

Раздел 1 - Актуальность разрабатываемого устройства.

В разделе необходимо указать актуальность разрабатываемого устройства. Привести примеры аналогов присутствующих на рынке и их основных характеристик.

Раздел 2 - Расчет основных характеристик электронных компонентов и их подбор.

В отчете должны быть приведены расчеты номинальных характеристик и выполнен подбор

компонентов для проектирования макета разрабатываемой схемы. При этом необходимо ознакомиться с соответствующей документацией на компоненты, формами контроля над ее ведением, методами расчета характеристик, ответственными за работоспособность устройства. Если расчетных компонентов нет в наличии, необходимо подобрать аналоги и указать это в отчете.

Раздел 3 - Моделирование работы устройства.

Работа макета должна быть смоделирована при помощи специального программного обеспечения. Результаты моделирования оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД в виде таблиц и графиков.

Раздел 4 - Проектирование устройства.

С помощью программ САПР разработать макет печатной платы устройства с указанием размеров платы и компонентов. В разделе отчета необходимо указать программное обеспечение и описать основные способы проектирования печатных плат. Привести результаты проектирования разрабатываемого устройства в виде чертежей.

Раздел 5 - Макет

В отчете должны быть приведено описание разработанного устройства и приведены фотографии макета.

Во время прохождения учебной практики необходимо внимательно ознакомиться с измерительными приборами которые применяются при обслуживании и ремонте электронного оборудования и правилами их применения. Ознакомиться с основными характеристиками электронных компонентов. Изучить существующие методы пайки и монтажа элементов на печатные платы. Подготовить отчет с помощью современного программного обеспечения для оформления конструкторской документации.

В отчете необходимо отразить актуальность своевременного обслуживания и ремонта оборудования, ознакомиться с основными видами контроля за техническим состоянием устройств, которые применяются при разработке электронных устройств. В отчете также должна быть приведена информация о характеристиках на основе изменения которых принимают решение о проведении обслуживания. Если такой информации нет или она недостаточна, то в отчете описать требования ГОСТов, типы необходимой контролирующей аппаратуры.

При использовании каких-либо материалов обязательна ссылка на литературные источники. В список литературы, приводимой в конце отчета, включаются названия книг, статей, официальных документов, которые были использованы при прохождении практики и написании отчета. Список литературы составляется в алфавитном порядке, номера которого используются в ссылках (заключаются в квадратные скобки).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 »

07 2018

Н.В. Истомина



Технологическая (проектно-технологическая) практика
рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно-измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой

Вид практики Производственная

Тип практики

Способы проведения нет
практики

Объём практики 6 ЗЕ

Продолжительность в 216/ 4
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.тн, доц., Головкова Елена Александровна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Программа практики

Технологическая (проектно-технологическая) практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буйкова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	Закрепление и углубление знаний, полученных обучающимися при теоретическом обучении, подготовка обучающихся к изучению последующих дисциплин и прохождению производственной практики, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	-Знакомство с библиотечными фондами и информационно поисковыми системами в соответствии с профилем и особенностями образовательной программы;
2.2	-Знакомство с инструментами, оборудованием и измерительными приборами, применяемыми при техническом обслуживании радиоэлектронной аппаратуры и средств связи;
2.3	-Привитие навыков соблюдения техники безопасности и бережного отношения к окружающей среде, к экономии энергии.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.02(П)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Физические основы электроники
3.1.2	Материалы и компоненты электронной техники
3.1.3	Полупроводниковые приборы
3.1.4	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы конструирования и технологии производства электронных средств
3.2.2	Преддипломная практика

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уровень 2	на базовом уровне основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уровень 3	в полном объеме основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Уровень 2	на базовом уровне устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Уровень 3	в полном объеме устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального

	взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Уровень 2	на базовом уровне простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Уровень 3	в полном объеме простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уровень 3	в полном объеме принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Уровень 3	в полном объеме применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уровень 2	на базовом уровне навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уровень 3	в полном объеме навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 2	на базовом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 3	в полном объеме современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 3	в полном объеме использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
ПК-2: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 3	в полном объеме методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме проводить исследования характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 3	в полном объеме навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
ПК-6: Способен организовывать метрологического обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
Уровень 2	на базовом уровне методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
Уровень 3	в полном объеме методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
Уровень 3	в полном объеме осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры

Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками метрологического сопровождения технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне навыками метрологического сопровождения технологических процессов
Уровень 3	в полном объеме навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-9: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 3	в полном объеме проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;
4.1.2	Принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.
4.2	Уметь:
4.2.1	Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, рассчитывать электрические цепи;
4.2.2	Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;
4.2.3	Проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов;
4.2.4	Воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
4.2.5	Поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
4.3	Владеть:

4.3.1	Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений;
4.3.2	Навыками оформления текстовой и графической документации;
4.3.3	Навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Технологическая (проектно-технологическая) практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Участие в организационном собрании с руководителем практики от университета. Получение задания на практику /Ср/	4	4	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии /Ср/	4	4	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Ср/	4	4	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	
	Распределение студентов по рабочим местам внутри предприятия /Ср/	4	4	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	4	4	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	
	Экскурсии по технологическому объекту /Ср/	4	5	УК-3 ПК-9 ПК-2		0	
	Ознакомление с измерительным оборудованием /Ср/	4	20	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	
	Знакомство со структурой предприятия. его подразделениями, отделами /Ср/	4	30	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2		0	

	Производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области ремонта и обслуживания. /Ср/	4	80	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2	Э1 Э2	0	
	Изучение научно-технической деятельности, проводимой предприятием /Ср/	4	25	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2	Л1.1	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	4	7	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	4	25	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	4	4	УК-3 УК-4 ОПК-4 ПК -6 ПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Защита отчета по практике, дневник

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для самоподготовки:

1. Основные производственные опасности, действующие на организм человека.
2. Основные средства индивидуальной защиты органов дыхания. Типы противогазов
3. Основные средства индивидуальной защиты кожных покровов человека, органов зрения, головы.
4. Основные средства пожаротушения на предприятии. Виды огнетушителей.
5. Какие структурные подразделения имеются на предприятии?
6. Номенклатура выпускаемой в цехе продукции, ее назначение.
7. Основные инструменты и приспособления современного автоматизированного производства.
8. Какой уровень автоматизации производства на предприятии?
9. Какие средства измерений температуры, давления, расхода, уровня используются на предприятии?
10. Какие исполнительные механизмы используются для регулирования параметров технологического процесса?
11. Область применения и принцип действия имеющихся датчиков?
12. Опишите изученный технологический процесс.
13. Расшифруйте функциональное обозначение приборов на схемах автоматизации.
14. Какую научно-исследовательскую деятельность ведет предприятие?
15. Как организована работа коллектива в структурном подразделении предприятия?
16. Распределение обязанностей в коллективе структурного подразделения.
17. Предприятие проводит модернизацию имеющегося оборудования?
18. Есть ли на предприятии потребность в обслуживании и ремонте применяемого оборудования?

19. Какие мехатронные и робототехнические комплексы используется на предприятии?
20. Какое программное обеспечение используется для программирования робототехнических комплексов?
21. Какие программные пакеты используется для автоматизации проектирования конкретного вида продукции?
22. Какое программное обеспечение использует на предприятии для оформления конструкторской документации?
23. Современные способы реализации алгоритмов управления оборудованием
24. Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления
25. Какие методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации электронных устройств существуют на предприятии?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Приводится в отдельном документе

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по практике

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник	М.: Высш. шк., 2005

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мазур В. Г., Пудалов А. Д.	Учебное пособие по курсу "Инженерная и компьютерная графика": для студентов всех форм обучения по направлению "Электроника и микроэлектроника"	Ангарск: АГТА, 2015

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Марченко, А. Л. Электроника : учебное пособие / А. Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 242 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017057-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1587595 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2119559). – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	КонсультантПлюс
7.3.2.3	ИРБИС

7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1 LMS Moodle

7.3.3.2 ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Учебная практика проводится в производственных подразделениях промышленных предприятий (или организаций, имеющих соответствующую производственную базу), имеющих современные автоматизированные средства технического оснащения, компьютерную технику и программные средства. Основными предприятиями - базами практик являются: АО "Ангарская нефтехимическая компания", АО "Ангарский завод полимеров".

8.2

8.3 (665800, г.Ангарск, 63-й промквартал, объект 1445.)

8.4 Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д.5.):

8.5 - читальный зал:

8.6 180 посадочных мест

8.7 Телевизор, системный блок

8.8 Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.

8.9 Книжный фонд читального зала.

8.10 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер

8.11 - зал электронной информации:

8.12 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет

8.13 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер

8.14 Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.

8.15 Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).

8.16 Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Перед началом практики руководитель проводит общее собрание студентов, где разъясняются все возникающие вопросы, намечается план работы, выдаются дневники практики. На период прохождения практики руководителем назначаются часы консультаций, на которых студент может выяснить все интересующие его вопросы.

Далее студенты проходят процедуру прохождения вводного инструктажа по технике безопасности, оформляют временные пропуска (для режимных объектов) и распределяются руководителем подразделения на производственном объекте по рабочим местам.

Специалистами предприятия производится инструктаж по технике безопасности непосредственно в подразделениях.

В период практики студент выполняет работы в соответствии с заданием на рабочем месте под руководством штатного работника предприятия (наставником) и в этом случае он может рассматриваться как стажер, дублер, практикант, ассистент, помощник и т.д. Разрешается зачислить студентов в период прохождения практики временно на штатные должности, если работа в этой должности не противоречит программе соответствующей практики и не мешает выполнению задания руководителя от университета. Использование студентов на рабочих местах, не предусмотренных программой, в утвержденные приказом ректора сроки практик не разрешается. Практика начинается с общего ознакомления студентов с предприятием и его структурой, историей организацией производства и выпускаемой продукцией. В ходе бесед, теоретических занятий и экскурсий, а также на рабочем месте студенты знакомятся с основами организации, вопросами создания и освоения новой техники, изобретательской и рационализаторской деятельностью на

предприятия, с принципами автоматизации производственных процессов, с вопросами охраны труда.

Студент может участвовать в научно - исследовательских экспериментах, касающихся его задания по производственной практике. Студент обязан качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики.

Ежедневно руководителем практики от предприятия заполняется дневник практики установленной формы с обязательным указанием вида и состава выполненных работ. По факту выполнения работ в конце рабочего дня руководитель ставит подпись.

По окончании практики руководитель от предприятия пишет отзыв на практиканта и выставляет оценку по итогам практики.

На основании собранной практикантом информации формируется письменный отчет установленной формы и содержания.

В ходе учебной практики студенты изучают дополнительную литературу. Основным документом является технологический регламент установки. В качестве дополнительных источников используются действующие инструкции, паспорта оборудования и другая техническая документация.

Студент получает индивидуальную оценку по результатам практической деятельности от наставника предприятия, что учитывается руководителем практики при окончательной оценке работы студента. Аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и результата устной защиты студентом полученных теоретических и практических знаний. По итогам практики выставляется дифференцированная оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие показатели оценивания компетенций:

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 »

07

2019

Н.В. Истомина



Преддипломная практика

рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04 ЭБТз-26_12345.plx

Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Форма промежуточной Зачет с оценкой
аттестации

Вид практики Производственная

Тип практики

Способы проведения нет
практики

Объем практики 8 ЗЕ

Продолжительность в 288/ 5 0
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Сам. работа	284	284	284	284
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф., Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1.1	Сбор материала о производственной деятельности объекта, по которому выполняется выпускная квалификационная работа.
-----	--

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1	закрепление умения чтения электрических схем;
2.2	закрепление умения определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
2.3	овладение способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию;
2.4	овладение способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.03(Пд)	
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Микропроцессорные устройства
3.1.2	Силовая электроника
3.1.3	Схемотехника
3.1.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.5	Цифровая техника
3.1.6	Метрология и технические измерения
3.1.7	Электрические машины
3.1.8	Компьютерная графика в электронике
3.1.9	Полупроводниковые приборы
3.1.10	Программное обеспечение беспилотных систем
3.1.11	Измерения и телеметрия
3.1.12	Искусственный интеллект и программирование
3.1.13	Системы автоматизированного проектирования
3.1.14	Электронное оборудование беспилотных систем
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
3.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
Уровень 2	на базовом уровне методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
Уровень 3	в полном объеме методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа

Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	на базовом уровне применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	в полном объеме применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Уровень 2	на базовом уровне методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Уровень 3	в полном объеме методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уровень 3	в полном объеме принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Уровень 3	в полном объеме применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уровень 2	на базовом уровне навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уровень 3	в полном объеме навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках

ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Уровень 2	на базовом уровне современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Уровень 3	в полном объеме современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Уровень 3	в полном объеме решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками обеспечения информационной безопасности
Уровень 2	на базовом уровне навыками обеспечения информационной безопасности
Уровень 3	в полном объеме навыками обеспечения информационной безопасности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 2	на базовом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 3	в полном объеме современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 3	в полном объеме использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники
-----------	--

Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 3	в полном объеме строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 3	в полном объеме навыками компьютерного моделирования
ПК-2: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 3	в полном объеме методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме проводить исследования характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 3	в полном объеме навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств вычислительной техники различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов

Уровень 2	на базовом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 3	в полном объеме навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	основные характеристики объектов профессиональной деятельности, параметры типового электронного оборудования, принципы работы информационно-измерительной техники, основы финансово-экономических и правовых отношений в промышленности
4.2 Уметь:	
4.2.1	анализировать режимы работы измерительных систем промышленных объектов, планировать, организовывать и вести работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
4.3 Владеть:	
4.3.1	способностью оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта объектов профессиональной деятельности, способностью к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности, способностью участвовать в инженерно-техническом сопровождении деятельности по техническому обслуживанию и ремонту электронного и измерительного оборудования, способностью участвовать в работах организационного и технического обеспечения эксплуатации электронного оборудования

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Преддипломная практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Организационное собрание с руководителем практики от университета. Получение задания на практику. /Ср/	5	4	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии /Ср/	5	8	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Ср/	5	4	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	Распределение студентов по рабочим местам внутри предприятия /Ср/	5	8	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	5	8	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Экскурсии по технологическому объекту /Ср/	5	32	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Знакомство со структурой предприятия. его подразделениями, отделами /Ср/	5	32	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области электроники /Ср/	5	64	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Сбор необходимой технической информации /Ср/	5	32	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Изучение научно-технической деятельности, проводимой предприятием /Ср/	5	32	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.4	Заключительный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	5	32	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	5	28	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	5	4	УК-4 ОПК -3 ОПК-4 УК-1 ПК- 3 ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
--	---	---	---	------------------------	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для самоподготовки:

1. Охарактеризуйте основные технические средства АСУТП, обеспечивающие защиту производственного персонала и оборудования от возможных аварий и катастроф;
2. Охарактеризуйте основные средства индивидуальной защиты персонала от возможных аварий и катастроф;
3. Правила безопасной работы с электрооборудованием;
4. Меры безопасности при обслуживании электронных устройств на действующих установках;
5. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей температуры;
6. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей давления;
7. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей расхода;
8. Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей уровня;
9. Перечислите и обоснуйте критерии выбора приборов для измерения НКПР;
10. Перечислите и обоснуйте критерии выбора приборов для измерения ПДК;
11. Организация работ службы КИПиА на предприятиях;
12. Техническое обслуживание средств измерений;
13. Обслуживание микропроцессорной техники;
14. Поверка и калибровка средств измерений;
15. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования;
16. Монтаж электрических проводок электронных приборов;
17. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей.

6.2. Темы письменных работ

Задание на преддипломную практику формируется в соответствии с темой выпускной квалификационной работы

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Оценка преддипломной практики осуществляется по предоставленному отчету. Защита отчета по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Отчет по практике защищается на кафедре публично и оценивается руководителем практики.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Румянцева З. П.	Общее управление организацией. Теория и практика: учебник	М.: ИНФРА-М, 2004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Карасев М. В.	Финансовое право Российской Федерации: учебник	М.: Юрист, 2007
Л2.2	Алиев Т. М., Тер-Хачатуров А. А.	Измерительная техника: учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 1991

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znaniy.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17505 . - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: https://znaniy.com/catalog/product/751614
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.2	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.4	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.5	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.6	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.7	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.8	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.9	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.10	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	
8.1	Практика проводится в производственных подразделениях промышленных предприятий (или организаций, имеющих соответствующую производственную базу), имеющих современные автоматизированные средства технического оснащения, компьютерную технику и программные средства. Основными предприятиями - базами практик являются: АО "Ангарская нефтехимическая компания". 665800 г.Ангарск, 63-й промквартал, объект 1445
8.2	
8.3	665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.4	Учебная аудитория для проведения всех видов работ:
8.5	- аудитория 407:
8.6	
8.7	1. Цифровой Генератор 7 шт
8.8	2. Мультиметр цифровой UT 804 7 шт
8.9	3. Лабораторный блок питания 1502D 4 шт
8.10	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 7 шт
8.11	5. Паяльная станция Lukey 702 4 шт
8.12	6. Паяльная станция Lukey 852 1 шт

8.13	7. Паяльная станция Element 878D 1 шт
8.14	8. Генератор сигнала 7 шт
8.15	9. Стол преподавателя 1 шт
8.16	10. ПЭВМ преподавателя 1 шт
8.17	11. Доска аудиторная 1 шт
8.18	12. Стол студенческий 7 шт
8.19	13. Стулья стандарт 6 шт
8.20	14. Программное обеспечение:
8.21	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.22	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.23	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.24	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.25	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.26	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.27	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.28	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.29	
8.30	- аудитория 431:
8.31	
8.32	1. Доска аудиторная 1 шт
8.33	2. ПЭВМ 13 шт
8.34	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.35	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.36	5. Проектор 1 шт
8.37	6. Экран 1 шт
8.38	7. Стол компьютерный 23 шт
8.39	8. Аудио система 1 шт
8.40	9. Программное обеспечение:
8.41	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.42	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.43	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.44	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.45	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.46	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.47	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.48	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.49	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.50	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.51	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.52	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.53	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Приведены в приложении 2.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор,

д.х.н., проф. Н.В. Истомина
« 03 » 07 2020 г.



Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная 28

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	28	28	28	28
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф., Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, оценка качества освоения ООП ВО и степени овладения выпускниками необходимых компетенций.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности;
2.2	Оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций;
2.3	Оценка степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б3.01(Г)
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Теория автоматического управления
3.1.2	Цифровая техника
3.1.3	Схемотехника
3.1.4	Электрические машины
3.1.5	Микропроцессорные устройства
3.1.6	Силовая электроника
3.1.7	Теоретические основы электротехники
3.1.8	Полупроводниковые приборы
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне фундаментальные законы природы и основные физические математические законы
Уровень 2	на базовом уровне фундаментальные законы природы и основные физические математические законы
Уровень 3	в полном объеме фундаментальные законы природы и основные физические математические законы

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
Уровень 2	на базовом уровне применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
Уровень 3	в полном объеме применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
-----------	--

Уровень 2	на базовом уровне навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Уровень 3	в полном объеме навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
Уровень 2	на базовом уровне основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
Уровень 3	в полном объеме основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
Уровень 2	на базовом уровне выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
Уровень 3	в полном объеме выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Уровень 2	на базовом уровне способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Уровень 3	в полном объеме способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Уровень 2	на базовом уровне современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Уровень 3	в полном объеме современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Уровень 3	в полном объеме решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками обеспечения информационной безопасности
Уровень 2	на базовом уровне навыками обеспечения информационной безопасности
Уровень 3	в полном объеме навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 2	на базовом уровне современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
Уровень 3	в полном объеме современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
Уровень 3	в полном объеме использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Знать:

Уровень 1	алгоритмы, структуры данных, методы описания алгоритмов
Уровень 2	алгоритмические языки программирования, среды программирования
Уровень 3	методы тестирования и отладки программ

Уметь:

Уровень 1	описывать структуру алгоритма на псевдокоде, либо с помощью блок-схемы
Уровень 2	разрабатывать программу на алгоритмическом языке программирования, пригодную для практического применения
Уровень 3	отлаживать разработанную программу, тестировать программный код

Владеть:

Уровень 1	методами и инструментами описания алгоритмов
Уровень 2	навыками работы в среде программирования и написания оптимального программного кода
Уровень 3	навыками работы в среде программирования с отладчиком и компилятором

ПК-1: Способен строить простейшие физические и математические модели устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме простейшие физические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
-----------	---

Уровень 2	на базовом уровне строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Уровень 3	в полном объеме строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 2	на базовом уровне навыками компьютерного моделирования
Уровень 3	в полном объеме навыками компьютерного моделирования
ПК-2: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик устройств и установок электроники и вычислительной техники различного функционального назначения	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 2	на базовом уровне методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уровень 3	в полном объеме методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить исследования характеристик электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме проводить исследования характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Уровень 3	в полном объеме навыками выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств вычислительной техники различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Уровень 2	на базовом уровне проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Уровень 3	в полном объеме проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

Уровень 3	в полном объеме навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-6: Способен организовывать метрологического обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
Уровень 2	на базовом уровне методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
Уровень 3	в полном объеме методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
Уровень 3	в полном объеме осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками метрологического сопровождения технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне навыками метрологического сопровождения технологических процессов
Уровень 3	в полном объеме навыками метрологического сопровождения технологических процессов
ПК-9: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и вычислительной техники	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 2	на базовом уровне проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Уровень 3	в полном объеме проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

Уровень 3	в полном объеме навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	основные этапы и закономерности исторического развития общества, соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда
4.2 Уметь:	
4.2.1	использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности, использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, использовать методы и инструменты физической культуры, использовать приемы первой помощи, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, обрабатывать результаты экспериментов, определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике, способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
4.3 Владеть:	
4.3.1	способностью использовать основы философских знаний, способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, способностью к самоорганизации и самообразованию, способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей, способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности, способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Подготовка к сдаче государственного экзамена						
1.1	Консультации /Тема/						
	Подготовка по дисциплине "Микропроцессорные устройства" /Лек/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3 ПК-1 ПК-6 ПК-9 ПК-2	Э1	0	
	Самостоятельная подготовка по дисциплине "Микропроцессорные устройства" /Ср/	5	2		Э1	0	

Подготовка по дисциплине "Силовая электроника" /Лек/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	
Самостоятельная подготовка по дисциплине "Силовая электроника" /Ср/	5	2		Э1	0	
Подготовка по дисциплине "Схемотехника" /Лек/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	
Самостоятельная подготовка по дисциплине "Схемотехника" /Ср/	5	2		Э1	0	
Подготовка по дисциплине "Теория автоматического управления" /Лек/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	
Самостоятельная подготовка по дисциплине "Теория автоматического управления" /Ср/	5	2		Э1	0	
Подготовка по дисциплине "Цифровая техника" /Лек/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	
Самостоятельная подготовка по дисциплине "Цифровая техника" /Ср/	5	2		Э1	0	
Подготовка по дисциплине "Электрические машины" /Лек/	5	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	

	Самостоятельная подготовка по дисциплине "Электрические машины" /Ср/	5	5		Э1	0	
	Общие сведения о государственном экзамене /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	
1.2	Самостоятельная работа /Тема/						
	Самостоятельная подготовка к сдаче государственного экзамена /Ср/	5	13	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	
1.3	Сдача государственного экзамена /Тема/						
	Сдача государственного экзамена /Экзамен/	5	36	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -3 ПК-1 ПК-6 ПК- 9 ПК-2	Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Включены в фонд оценочных средств.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты для государственного экзамена

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Управление персоналом: курсовые проекты, практика, государственный экзамен, дипломный проект: Учеб. пособие / Под ред. А.Я. Кибанова. - Москва : ИНФРА-М, 2007. - 431 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-002992-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/126628 (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
----	--

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
---------	--

7.3.1.2	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.3	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.5	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.6	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.7	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Техэксперт
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	665835, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.2	Учебная аудитория для проведения всех видов занятий:
8.3	- аудитория 406:
8.4	
8.5	1. Доска аудиторная 2 шт
8.6	2. ПЭВМ 1 шт
8.7	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.8	4. Стол компьютерный 1 шт
8.9	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.10	6. Экран на треноге 1 шт
8.11	7. Кафедра 1 шт
8.12	8. Проектор 1 шт
8.13	9. Аудио система 1 шт
8.14	10. Программное обеспечение:
8.15	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.16	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.17	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Приведены в приложении 2.	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф.

« 03 »

07

2019

Н.В. Истомин



Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленная электроника и информационно- измерительная техника**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная 252

Виды контроля на курсах:

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		
Вид занятий	УП	РП	
Сам. работа	252	252	252
Итого	252	252	252

Программу составил(и):

ктн, зав.каф., Эльхутон Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Определение уровня подготовки выпускника к выполнению задач профессиональной деятельности и степени его соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 11.03.04 - «Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриата). А также закрепление, углубление и проверка знаний студента в области электронной техники и оборудования путем самостоятельного решения им реальных исследовательских, конструкторских, технологических и экономических задач.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по дисциплинам ОПОП;
2.2	углубление навыков ведения студентом самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной технической литературой;
2.3	овладение методикой исследования при решении проблем, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе;
2.4	проверка усвоения знаний в области электронной техники и оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б3.02(Д)	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Экология
3.1.2	Безопасность жизнедеятельности
3.1.3	Математическое моделирование электронных устройств
3.1.4	Основы теории надежности
3.1.5	Теория автоматического управления
3.1.6	Цифровая техника
3.1.7	Экономика
3.1.8	Системы автоматизированного проектирования электронных устройств
3.1.9	Схемотехника
3.1.10	Приборы аналитического контроля
3.1.11	Электрические машины
3.1.12	Теоретические основы электротехники
3.1.13	Физические основы электроники
3.1.14	Компьютерная графика в электронике
3.1.15	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.16	Русский язык
3.1.17	Микропроцессорные устройства
3.1.18	Силовая электроника
3.1.19	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.20	Метрология и технические измерения
3.1.21	Иностранный язык
3.1.22	Материалы и компоненты электронной техники
3.1.23	Полупроводниковые приборы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника".

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
Уровень 2	на базовом уровне методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
Уровень 3	на повышенном уровне методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	на базовом уровне применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	на повышенном уровне применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Уровень 2	на базовом уровне методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Уровень 3	на повышенном уровне методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
Уровень 2	на базовом уровне виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
Уровень 3	на повышенном уровне виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи,

	которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Уровень 3	на повышенном уровне проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уровень 2	на базовом уровне основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уровень 3	в полном объеме основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Уровень 2	на базовом уровне устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Уровень 3	в полном объеме устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Уровень 2	на базовом уровне простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Уровень 3	в полном объеме простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации

Уровень 2	на базовом уровне принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уровень 3	в полном объеме принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Уровень 3	в полном объеме применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уровень 2	на базовом уровне навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уровень 3	в полном объеме навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
Уровень 2	на базовом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
Уровень 3	в полном объеме закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Уровень 2	на базовом уровне понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Уровень 3	в полном объеме понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Уровень 2	на базовом уровне простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском

	контекстах, навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Уровень 3	в полном объеме простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
Уровень 2	на базовом уровне основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
Уровень 3	в полном объеме основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
Уровень 2	на базовом уровне эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
Уровень 3	в полном объеме эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Уровень 2	на базовом уровне методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Уровень 3	в полном объеме методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков, методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне виды физических упражнений, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
Уровень 2	на базовом уровне виды физических упражнений, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
Уровень 3	в полном объеме виды физических упражнений, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике разнообразные средства физической

	культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки, использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки, использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Уровень 3	в полном объеме применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки, использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Уровень 3	в полном объеме средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
Уровень 2	на базовом уровне классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
Уровень 3	в полном объеме классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
Уровень 2	на базовом уровне поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
Уровень 3	в полном объеме поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
Владеть:	

Уровень 1	на пороговом уровне методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Уровень 2	на базовом уровне методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Уровень 3	в полном объеме методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	

Знать:

Уровень 1	Общие основы экономики предприятия
Уровень 2	Направления эффективного использования основных средств, материальных, трудовых ресурсов и финансовых ресурсов предприятия.
Уровень 3	Методику расчета показателей эффективности использования основных и оборотных средств, трудовых ресурсов, себестоимости, прибыли и рентабельности.

Уметь:

Уровень 1	Самостоятельно принимать эффективные решения по развитию предприятия.
Уровень 2	Рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности
Уровень 3	Проводить количественный и качественный анализ результатов деятельности предприятия в условиях рыночной экономики.

Владеть:

Уровень 1	Навыками расчета и анализа показателей эффективности использования ресурсов на предприятии.
Уровень 2	Навыками применения теоретических знаний для решения конкретных задач экономики предприятия.
Уровень 3	Навыками определения проблем экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предложения их решения и оценки ожидаемых результатов

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	Основные термины и законодательство, регулирующее понятие коррупции в РФ.
Уровень 2	Законодательство, регулирующее антикоррупционную политику в РФ.
Уровень 3	Степень ответственности за коррупционное поведение в РФ.

Уметь:

Уровень 1	Осуществлять поиск необходимых нормативных документов.
Уровень 2	Выявлять ситуации с признаками коррупции.
Уровень 3	Определять меры ответственности за коррупционное поведение.

Владеть:

Уровень 1	Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска нормативной базы по коррупции в РФ.
Уровень 2	Навыками толкования законов и нормативных актов в области противодействия коррупции в РФ.
Уровень 3	Навыками принятия правомерных решений при возникновении коррупционных ситуаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	основную техническую документацию на электронное оборудование и электронные компоненты;

4.1.2	основы и организацию проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы;
4.1.3	основную справочную и нормативную-техническую литературу применяемую в области проектирования электронного оборудования;
4.1.4	организацию промышленной безопасности на предприятиях;
4.1.5	современные материалы используемые при изготовлении электронного оборудования;
4.1.6	современные средства автоматизации и контроля технологического процесса;
4.1.7	основы патентования;
4.1.8	приемы и методы составления научных отчетов, оформления проектно-конструкторских работ.
4.2	Уметь:
4.2.1	уметь грамотно произвести расчет электронного устройства;
4.2.2	выполнить чертежи разрабатываемого или модернизируемого оборудования в объеме технического предложения;
4.2.3	применять стандартные методы расчета при проектировании электронного устройства;
4.2.4	моделировать электронные устройства с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
4.2.5	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
4.2.6	оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы;
4.2.7	пользоваться справочной и нормативно-технической литературой применяемой в области проектирования электронных устройств;
4.2.8	организовывать выполнение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.
4.3	Владеть:
4.3.1	методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик электронных устройств и компонентов;
4.3.2	методами расчетов электронных устройств;
4.3.3	навыками разработки технической документации;
4.3.4	навыками моделирования электронных устройств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
4.3.5	навыками обработки экспериментальных данных;
4.3.6	навыками работы со справочной и нормативно-технической литературой применяемой в области проектирования электронных устройств;
4.3.7	навыками самостоятельно решать сложные технические задачи в области электронной техники;
4.3.8	навыками оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы.
4.3.9	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение.						
1.1	Введение. /Тема/						

	Общие сведения о состоянии и перспективах развития отрасли промышленности, связанной с темой выпускной квалификационной работы, степень новизны и совершенства оборудования, технологии производства. Роль ученых в развитии описываемого производства, целесообразность проектирования или реконструкции оборудования. /Ср/	5	31	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Раздел 2. Технико-экономическое обоснование выпускной квалификационной работы.						
2.1	Технико-экономическое обоснование выпускной квалификационной работы /Тема/						

	Краткий обзор литературы по существу поставленной задачи. Анализ существующих приборов, устройств или их функциональных узлов. Выбор проектируемого варианта конструкции. Техничко- экономические показатели работы прибора. Экологические аспекты. Основные технико-экономические предпосылки, обусловившие выбор темы, анализ состояния и перспективы развития науки и техники в исследуемой области, актуальность проблем, рассматриваемых в работе. Область возможного практического использования результатов работы. /Ср/	5	34	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Раздел 3. Структурная схема						
3.1	Структурная схема и выбор элементной базы /Тема/						
	Разработка структурной схемы устройства. Выбор элементной базы. Предварительный расчет энергопотребления разрабатываемого устройства. /Ср/	5	34	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Раздел 4. Принципиальная схема						
4.1	Принципиальная схема /Тема/						
	Разработка электрической принципиальной схемы устройства. /Ср/	5	34	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Раздел 5. Конструктивное исполнение						
5.1	Конструктивное исполнение /Тема/						

	Разработка печатной платы (плат) устройства. Разработка (выбор) корпуса устройства. /Ср/	5	34	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Раздел 6. Программная часть						
6.1	Программная часть /Тема/						
	Разработка основных алгоритмов работы устройства. Разработка программного кода для программно-управляемых компонентов устройства. /Ср/	5	34	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	
	Раздел 7. Охрана труда и экология окружающей среды.						
7.1	Охрана труда и экология окружающей среды. /Тема/						

	Анализ опасных и вредных производственных факторов проектируемого объекта. Производственная санитария. Санитарно-гигиеническая характеристика объекта. Вентиляция и отопление. Шум и вибрация. Освещение. Бытовые и вспомогательные помещения. Техника безопасности. Мероприятия по безопасной организации труда при монтажных работах, при эксплуатации. Безопасная организация труда на рабочем месте. Коллективные и индивидуальные средства защиты работающих. Электробезопасность. Классификация помещений и взрывоопасных зон по ПУЭ. Защита от статического электричества. Молниезащита. Пожарная безопасность. Категория производства по пожаро- и взрывоопасности. Причины возникновения пожара. Пожарная профилактика на стадии проектирования и эксплуатации, средства пожаротушения, план эвакуации. Охрана окружающей среды. Очистка и утилизация отходов производства. Влияние процесса на экологию окружающего пространства. /Ср/	5	17	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-2 УК-1	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Организация и экономика производства.						

8.1	Организация и экономика производства. /Тема/						
	Технико-экономические показатели принятого проектного решения. Экономический расчет проекта. Оценка экономической эффективности принимаемых проектных решений. Обобщение по рассмотренным вопросам, оценка результатов, полученных в ходе выполнения экономической части выпускной квалификационной работы. /Сп/	5	17	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.1 Л1.4 Э2	0	
	Раздел 9. Заключение.						
9.1	Заключение. /Тема/						
	Важнейшие технико-экономические показатели и основные выводы о новизне и практическом значении выпускной квалификационной работы. /Ср/	5	17	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-2 УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на защиту выпускной квалификационной работы определяются индивидуально для каждого студента в соответствии с темой работы и представленными на защиту пояснительной запиской и графической частью работы. Вопросы по работе задают члены и председатель государственной экзаменационной комиссии.

6.2. Темы письменных работ

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1. Разработка устройства для дистанционного отображения показаний счётчиков воды
2. Устройство создания помех в сетях сотовых систем связи
3. Разработка прибора для контроля перемещений оси вращения вала поршневой машины
4. Разработка устройства для обнаружения металлических предметов
6. Разработка практикума по дисциплине «Приборы аналитического контроля»
7. Разработка электронной схемы измерителя воздуха в трансформаторном масле
8. Разработка импульсного повышающего преобразователя напряжения
9. Разработка прибора для измерения угловой скорости с высоким разрешением
10. Разработка блока измерения температуры деталей промышленного оборудования
11. Разработка импульсного понижающего преобразователя напряжения
12. Разработка электронного устройства для измерения эквивалентного последовательного сопротивления конденсаторов
13. Разработка системы автоматизации жилого пространства
14. Разработка электронной схемы устройства сигнализации

15. Разработка устройства контроля доступа в помещение с беспроводной линией связи
6.3. Фонд оценочных средств
Приведен в приложении 1.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Защита выпускной квалификационной работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зайцев Н. Л.	Экономика промышленного предприятия: учебник	М.: ИНФРА-М, 2007
Л1.2	Коваленко А. А., Петропавловский М. Д.	Основы микроэлектроники: учеб. пособие	М.: Академия, 2006
Л1.3	Микрюков В. Ю.	Безопасность в техносфере: учебник	М.: Вузовский учебник, 2014
Л1.4	Невежин В. П.	Как написать, оформить и защитить выпускную квалификационную работу: учеб. пособие	М.: Форум, 2012
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кривошеин Д. А., Муравей Л. А., Роева Н. Н., Муравей Л. А.	Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000
Л2.2	Кукин П.П., Лапин В. Л., Пономарев Н. Л., Сердюк Н. И.	Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2009
Л2.3	Раннев Г. Г., Сурогина В. А., Калашников В. И., Нефедов С. В., Тарасенко А. П., Раннев Г. Г.	Информационно-измерительная техника и электроника: учебник для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2006
Л2.4	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): учебник	М.: Горячая линия-Телеком, 2007
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Л.А. Муравья. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 431 с. - ISBN 978-5-238-00352-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1028923		
Э2	Лазарова, Л. Б. Выпускная квалификационная работа: бакалавриат : учебное пособие / Л. Б. Лазарова, Ф. А. Каирова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 228 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014585-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991919 (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]		
7.3.1.2	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]		

7.3.1.3	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Blender [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.5	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.6	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Visual Studio Community 2017 [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.8	Операционная система Windows 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.9	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.10	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.11	PascalABC [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.12	Visual studio code [Лицензия открытого и свободного программного обеспечения MIT]
7.3.1.13	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.14	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.15	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.16	1С:Предприятие Учебная версия [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.17	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.18	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium
7.3.3.3	Editorum

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	665835, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.2	
8.3	Учебная аудитория для проведения защит:
8.4	- аудитория 406:
8.5	
8.6	1. Доска аудиторная 2 шт
8.7	2. ПЭВМ 1 шт
8.8	3. Пюпитр студенческий, 3х-местный 8 шт
8.9	4. Стол компьютерный 1 шт
8.10	5. Шкаф с подсветкой 1 шт
8.11	6. Экран на треноге 1 шт
8.12	7. Кафедра 1 шт
8.13	8. Проектор 1 шт
8.14	9. Аудио система 1 шт
8.15	10. Программное обеспечение:

8.16	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.17	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.18	Google chrome [Универсальная общественная лицензия]

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Приведены в приложении 2.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. _____

« 3 » _____ июля



Основы медицинских знаний

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экология и безопасность деятельности человека**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная 64
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

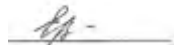
Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	З		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.мн., доц., Порусакова А.В.



Рецензент(ы):
Зав.отд. ЛФК, Ербадаева М.Ю.



Рабочая программа дисциплины
Основы медицинских знаний

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС  кэн., доц., Филимонова Ю.В.
Протокол от 02.07.2027 № 10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у будущих бакалавров современных знаний и практических навыков в области сознательного отношения к своему здоровью и воспитать ответственность за свое здоровье.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- развить положительные мотивации сохранения и укрепления собственного здоровья через овладение принципами здорового образа жизни;
2.2	- ознакомить студентов с организационными формами отечественного здравоохранения и
2.3	медицинского обслуживания;
2.4	- формировать представления о наиболее распространенных болезнях и возможностях их предупреждения;
2.5	- формировать систему знаний о влиянии экологических факторов на здоровье человека;
2.6	- формировать навыки по уходу за больными на дому;
2.7	- ознакомить с наиболее часто встречающимися неотложными состояниями и привить практические навыки оказания доврачебной помощи.
2.8	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Профилактика социально-негативных явлений
3.1.2	Элективные курсы по физической культуре и спорту
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	некоторые принципы, средства, методы обеспечения безопасности и сохранения здоровья
Уровень 2	большинство принципов, средств и методов обеспечения безопасности и сохранения здоровья
Уровень 3	основные принципы, средства, методы обеспечения безопасности и сохранения здоровья при взаимодействии человека с различной средой обитания

Уметь:

Уровень 1	выбирать необходимые средства и методы организации здорового образа жизни.
Уровень 2	осуществлять самоконтроль состояния своего организма
Уровень 3	придерживаться критериев здорового образа жизни

Владеть:

Уровень 1	навыками определения признаков неотложного состояния организма с помощью преподавателя
Уровень 2	навыками определения признаков и степени неотложного состояния организма незначительной помощью преподавателя
Уровень 3	навыками самостоятельного определения признаков и степени неотложного состояния организма

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:
4.1.1 - методы сохранения и укрепления здоровья
4.2 Уметь:
4.2.1 - осуществлять самоконтроль состояния своего организма в процессе занятий физической культурой и спортом
4.2.2
4.2.3
4.2.4
4.2.5
4.3 Владеть:
4.3.1 - способами и средствами организации здорового образа жизни

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы медицинских знаний, общие понятия и определения						
1.1	Основные понятия в области медицинских знаний. /Тема/						
	Обучение выявлению главных факторы здоровья. Оценить факторы, ухудшающие состояние здоровья /Пр/	3	0,25	УК-7	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	4	УК-7	Л1.8Л2.4Л3.16 Э1	0	
	Раздел 2. Здоровье, предболезнь, болезнь, профилактика						
2.1	Понятия здоровье, предболезнь, профилактика, психическое здоровье /Тема/						
	Определение понятия: «болезнь». Патологический процесс. Психическое здоровье. СтрессПитание и здоровье. Принципы рационального питания.	3	0,25	УК-7	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	1	УК-7	Л1.9Л2.4Л3.6 Э1	0	
2.2	Основы общей патологии. /Тема/						

	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	4	УК-7	Л1.8Л2.3Л3.16 Э1	0	
	Раздел 3. Организация здравоохранения						
3.1	Модели организации здравоохранения. /Тема/						
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	2	УК-7	Л1.10Л2.1Л3.12 Э1	0	
	Исторические основы медицинской науки. Понятие и сущность здоровья. Образ жизни и здоровье /Лек/	3	0,25	УК-7	Л1.11Л2.2Л3.11 Э1	0	
3.2	Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения /Тема/						
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	3	УК-7	Л1.8Л2.1Л3.6 Э1	0	
	Раздел 4. Экология и здоровье человека. Болезни цивилизации						
4.1	Здоровье человека в условиях современной антропогенной нагрузки. Экологозависимые заболевания. /Тема/						
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	6	УК-7	Л1.12Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.2	Болезни цивилизации /Тема/						
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	6	УК-7	Л1.3Л2.1Л3.16 Э2	0	
4.3	Понятие об эпидемическом процессе инфекционных заболеваний, меры профилактики. /Тема/						

	Инфекционные и неинфекционные болезни, интенсивность распространения инфекционных болезней. Современные угрозы распространения инфекционных заболеваний (реальные и возможные). Меры профилактики. /Лек/	3	0,5	УК-7	Л1.4Л2.3Л3.8 Э1	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	6	УК-7	Л1.12Л2.3Л3.5 Э1	0	
	Раздел 5. Доврачебная неотложная помощь						
5.1	Неотложные состояния различных систем, органов человека. /Тема/						
	Понятие о неотложных состояниях различных систем, органов, причины и факторы их вызывающие. /Лек/	3	0,25	УК-7	Л1.10Л2.2Л3.10 Э2 Э3	0	
	Оценка факторов риска неотложных состояний и их осложнений /Пр/	3	0,25	УК-7	Л1.11Л2.2Л3.7 Э2 Э3	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	6	УК-7	Л1.6Л2.3Л3.4 Э2 Э3	0	
5.2	Первая помощь при неотложных состояниях (шок, коллапс, обморок, кровотечение, переломы). /Тема/						
	Практические основы оказания первой помощи. Оценка состояния организма, функционирование органов и систем. /Пр/	3	0,5	УК-7	Л1.3Л2.3Л3.3 Э2 Э3	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	6	УК-7	Л1.1Л1.6Л2.3Л3.9 Э2 Э3	0	
5.3	Кровотечения. Переломы. Ожоги. Обморожения. /Тема/						

	Теоритические представления о типах кровотечений, переломов, ожогах, обморожений. /Лек/	3	0,5	УК-7	Л1.7Л2.3Л3. 13 Э2 Э3	0	
	Практические вопросы оказания первой помощи при кровотечениях, переломах, ожогах, обморожениях. /Пр/	3	0,25	УК-7	Л1.2Л2.3Л3. 16 Э2 Э3	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов /Ср/	3	8	УК-7	Л1.6Л2.1Л3. 13 Э2 Э3	0	
5.4	Несчастные случаи (утопление, электротравма, тепловой, солнечный удары, обморок). /Тема/						
	Теоритические основы по вопросам оказания первой помощи при несчастных случаях /Лек/	3	0,5	УК-7	Л1.5Л2.1Л3. 15 Э2 Э3	0	
	Принципы оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях /Пр/	3	0,5	УК-7	Л1.8Л2.1Л3. 14 Э2 Э3	0	
	Подготовка, самостоятельное изучение некоторых тем, вопросов. Подготовка к зачету /Ср/	3	12	УК-7	Л1.3Л2.3Л3. 15 Э1 Э2 Э3	0	
	/Зачёт/	3	4	УК-7	Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Формы промежуточного контроля

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в форме контрольных работ.

Перечень заданий для промежуточного контроля знаний

1. Элементы здорового образа жизни следующие:

- а) рациональное питание;
- б) отсутствие вредных привычек;
- в) занятия физической культурой;
- г) рациональный режим труда и отдыха.

2. Уровень здоровья зависит от образа жизни на:

- а) 10%;
- б) 20%;
- в) 40%;
- г) 50%.

3. Основным источником йода для человека является:

- а) пища;

- б) воздух;
 - в) вода.
4. Основным источником фтора для человека является:
- а) пища;
 - б) вода.
- 5) Витамин «С» содержится больше всего в:
- а) капусте;
 - б) моркови;
 - в) чёрной смородине;
 - г) шиповнике.
- 6) При проколе пальца инъекционной иглой необходимо:
- а) Выдавить каплю крови, обработать 70% спиртом, вымыть руки с мылом;
 - б) Обработать место прокола 70% спиртом;
 - в) Вымыть руки с мылом, обработать 70% спиртом;
 - г) Вымыть руки с мылом;
- 7) Цель давящей повязки:
- а) Создание неподвижности и покоя для органа или части тела;
 - б) Остановка кровотечения;
 - в) Исправление патологического положения части тела;
 - г) Прочная фиксация лекарственных препаратов к ране;
 - д) Предупреждение вторичного инфицирования раны.
- 8) Биологическая роль углеводов состоит в том, что они:
- а) являются источником энергии;
 - б) играют защитную роль;
 - в) являются источником витаминов.
- 9) Для наложения простой (защитной) повязки используют:
- а) Марлевый бинт;
 - б) Гипсовый бинт;
 - в) Косынку;
 - г) Трубчатый трикотажный бинт;
 - д) Лейкопластырь.
- 10) При непрямом массаже сердца у взрослых грудина должна смещаться спереди назад на:
- а) 1-2 см;
 - б) 4-5 см;
 - в) 7-8 см;
 - г) 10-11 см;
 - д) 12-13 см.
- 11) Западение языка устраняется:
- а) Запрокидыванием головы назад;
 - б) Выдвижением вперед нижней челюсти;
 - в) Приведением подбородка к груди;
 - г) Установкой в ротоглотке воздуховода;
 - д) Открыванием полости рта.
- 12) Признаки клинической смерти:
- а) Широкие зрачки с отсутствием их реакции на свет;
 - б) Отсутствие сознания;
 - в) Различная ширина зрачков;
 - г) Отсутствие пульса на сонной артерии;
 - д) Остановка дыхания.

При написании теста необходимо дать ответы на двадцать вопросов. Вопросы являются закрытыми, и надо выбрать правильный ответ из представленных вариантов. Время прохождения теста составляет 40 мин. Для итоговой оценки учебной деятельности студентов рекомендуется следующее соответствие между процентной и пятибалльной системами оценок:

Оценка Процент выполнения теста, %

«хорошо» 80 – 75

«удовлетворительно» 70 – 60

«не удовлетворительно» Менее 60%

Формы итогового контроля

Итоговый контроль – зачет.

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Здоровье: определение понятия, виды, факторы, укрепляющие здоровье, и факторы риска.
2. Первая медицинская помощь: определение понятия, значение первой медицинской помощи, задачи и правила оказания.
3. Травматизм: определение, виды. Меры профилактики травм и первая медицинская помощь при них.
4. Закрытые повреждения: ушиб, растяжение и разрыв связок, вывих, перелом. Закрытые повреждения органов грудной клетки, брюшной полости и мозга. Симптомы, оказание первой медицинской помощи.
5. Открытые повреждения (раны): определение, классификация, основные осложнения. Симптомы, оказание первой медицинской помощи. Понятие об асептике и антисептике.
6. Транспортная иммобилизация: общие сведения, показания, основные правила и средства. Транспортная иммобилизация при повреждениях различных частей тела.
7. Синдром длительного сдавления тканей: определение, периоды, степени тяжести. Алгоритм оказания первой медицинской помощи.
8. Кровотечение: определение, классификация; виды остановки кровотечения; способы временной остановки кровотечения.
9. Реанимация: определение понятия, гипоксия как главный фактор умирания. Виды смерти, признаки. Показания к реанимации, противопоказания. Правила и техника непрямого массажа сердца и ИВЛ «изо рта в рот (нос)». Ошибки и контроль реанимации.
10. Применение лекарственных средств: определение доброкачественности лекарства. Пути введения лекарств. Инструменты для инъекций, виды инъекций. Места и техника уколов, ошибки и осложнения инъекций.
11. Аллергические реакции на введение лекарств. Алгоритм оказания первой медицинской помощи.
12. Элементы ухода за больными (термометрия, методика определения пульса и дыхания, измерение артериального давления, применение пузыря со льдом, согревающих компрессов: показания, противопоказания, техника).
13. Пути передачи инфекции и распространения ее в организме.
14. Иммунопрофилактика.
15. Первая медицинская помощь при острых отравлениях алкоголем.
16. Первая медицинская помощь при отравлении лекарствами.
17. Первая медицинская помощь при отравлении препаратами бытовой химии.
18. Первая медицинская помощь при отравлении наркотическими и токсическими веществами.
19. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током и молнией.
20. Первая медицинская помощь при ожогах: термических, химических. Степени ожогов.
21. Первая медицинская помощь при отморожениях, замерзании. Четыре степени отморожения.
22. Первая медицинская помощь при утоплении, удушении.
23. Первая медицинская помощь при тепловом и солнечном ударах.
24. Первая медицинская помощь при укусах животных и насекомых.
25. Первая медицинская помощь при инородных телах различных органов (слухового прохода, полости носа, ротовой полости, гортани, трахеи, бронхов, желудочно-кишечного тракта, глаза).
26. Детские инфекции и их профилактика.
27. Основные факторы риска в развитии болезней цивилизации.
28. Питание как фактор риска в соматическом здоровье ребенка (белковое голодание, гипогликемическое).
29. Влияние наследственных заболеваний на формирование здорового населения. Роль экологических факторов риска в психосоматическом здоровье современного человека.
30. Экология и здоровье. Загрязнение окружающей среды. Химизация быта.

6.2. Темы письменных работ	
Примеры тем рефератов:	
1. Образ жизни и здоровье. Главные факторы здоровья.	
2. Питание и здоровье. Принципы рационального питания.	
3. Витамины.	
4. Микроэлементы.	
5. Иммуитет. Иммуная система. Виды иммуитета.	
6. Особо опасные инфекции (чума, холера, сибирская язва).	
7. ВИЧ-инфекция: понятие, пути передачи, профилактика.	
8. Тяжелые металлы. Источники. Влияние на организм. Профилактика.	
9. Пестициды. Источники. Влияние на организм человека. Профилактика.	
10. Нитраты. Источники. Влияние на организм человека. Профилактика.	
11. Диоксины. Источники. Влияние на организм человека. Профилактика.	
12. Болезни цивилизации.	
13. Здоровый образ жизни. Профилактика вредных привычек.	
6.3. Фонд оценочных средств	
Фонд оценочных средств прилагается.	
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Контрольные работы, реферат, тестовые задания, зачет.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Артюнина Г. П., Игнаткова С. А.	Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь, и образ жизни: учеб. пособие	, 2004
Л1.2	Бубнов В.Г., Бубнова Н.В.	Основы медицинских знаний: учеб.-практ. пособие	М.: ООО Изд-во "АСТ", 2004
Л1.3	Сычев Ю. Н.	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2007
Л1.4	Апанасенко Г. Л., Попова Л. А.	Медицинская валеология	Ростов н/Д: Феникс, 2000
Л1.5	Жилов Ю. Д., Куценко Г.И., Назарова Е.Н., Жилов Ю.Д.	Основы медико-биологических знаний: учебник	М.: Высш. шк., 2001
Л1.6	Прокофьев В. Р., Апанасенко Б. Г., Кирилюк И. Г., Галанцева Г. И., Иванов А. Н.	Работа фельдшера скорой помощи	Л.: Медицина, 1987
Л1.7	Вайнер Э. Н.	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебник	М.: КНОРУС, 2015
Л1.8	Артюнина Г. П., Игнаткова С. А.	Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь, и образ жизни: учеб. пособие	М.: Академический Проект, 2004
Л1.9	Бубнов В.Г., Бубнова Н.В.	Основы медицинских знаний: учеб.-практ. пособие	М.: ООО Изд-во "АСТ", 2004

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.10	Артюнина Г. П., Игнаткова С. А.	Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь, и образ жизни: учеб. пособие	М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2008
Л1.11	Апанасенко Г. Л., Попова Л. А.	Медицинская валеология	Ростов н/Д: Феникс, 2000
Л1.12	Вайнер Э. Н.	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебник	М.: КНОРУС, 2015
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Соковня-Семенова И. И.	Основы здорового образа жизни и первая медицинская помощь: учеб. пособие	М.: Академа, 2000
Л2.2	Протасов В. Ф., Молчанов А. В., Протасов В. Ф.	Экология, здоровье и природопользование в России	М.: Финансы и статистика, 1995
Л2.3	Соковня-Семенова И. И.	Основы здорового образа жизни и первая медицинская помощь: учеб. пособие	М.: Академа, 2000
Л2.4	Протасов В. Ф., Молчанов А. В., Протасов В. Ф.	Экология, здоровье и природопользование в России	М.: Финансы и статистика, 1995
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ефимова Н. В., Маторова Н. И., Дьякович М. П., Батулин В. А.	Применение метода математического моделирования динамических систем при изучении влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения.	Ангарск: АГТА, 2006
Л3.2	Прусаков В. М., Прусакова А. В.	Адаптационные процессы и экологически обусловленный риск заболеваемости населения промышленных городов: монография	Ангарск: Изд-во АнгТУ, 2015
Л3.3	Лещенко Я. А., Боева А. В.	Мониторинг здоровья населения: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2014
Л3.4	Лещенко Я. А., Боева А. В., Лисовцов А. А.	Оценка основных показателей состояния здоровья населения региона: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2017
Л3.5	Ефимова Н. В., Маторова Н. И., Дьякович М. П., Батулин В. А.	Применение метода математического моделирования динамических систем при изучении влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения	Ангарск: АГТА, 2006
Л3.6	Лещенко Я. А., Бодиенкова Г. М., Рукавишников В. С., Коровин С. А., Гольменко А. Д., Лещенко Я. А.	Условия жизни и здоровье населения Иркутской области: монография	Иркутск: ВСНЦ СО РАМН, 2001
Л3.7	Лещенко Я. А., Боева А. В., Лисовцов А. А.	Оценка основных показателей состояния здоровья населения региона: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2017

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.8	Ефимова Н. В., Маторова Н. И., Дьякович М. П., Батуринов В. А.	Применение метода математического моделирования динамических систем при изучении влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения.	Ангарск: АГТА, 2006
ЛЗ.9	Лещенко Я. А., Боева А. В.	Мониторинг здоровья населения: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2014
ЛЗ.10	Лещенко Я. А., Боева А. В., Лисовцов А. А.	Оценка основных показателей состояния здоровья населения региона: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2017
ЛЗ.11	Прусаков В. М., Прусакова А. В., Вержбицкая Э. А., Ткаченко А. В., Сарапулов В. В.	Реакции адаптации и формирование риска нарушений здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха	,
ЛЗ.12	Прусаков В. М., Катульский Ю. Н., Кривов М. В.	Оценка риска здоровью населения от действия химических факторов: методология и техническое обеспечение	,
ЛЗ.13	Прусакова А. В.	Оценка риска для здоровья населения по общей и первичной заболеваемости	,
ЛЗ.14	Прусаков В. М., Прусакова А. В.	Адаптационные процессы и экологически обусловленный риск заболеваемости населения промышленных городов: монография	Ангарск: Изд-во АнгТУ, 2015
ЛЗ.15	Прусаков В. М., Прусакова А. В.	Роль специфичности и неспецифичности воздействия локальных факторов окружающей среды в формировании массовых неинфекционных заболеваний	,
ЛЗ.16	Катульская О. Ю., Ефимова Н. В.	Оценка возрастной динамики адаптационных возможностей детей Ангарска	,

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Орехова, И. Л. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебно-методическое пособие / И.Л. Орехова, Н.Н. Щелчкова, Е.А. Романова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 179 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108382-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1077328 (дата обращения: 24.06.2026). – Режим доступа: по подписке.
Э2	Щанкин, А. А. Курс лекций по основам медицинских знаний и здорового образа жизни : учебное пособие / А. А. Щанкин. - 2-е изд., стер. - Москва : Директ-Медиа, 2019. - 97 с. - ISBN 978-5-4499-0140-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1937169 (дата обращения: 24.06.2026). – Режим доступа: по подписке.
Э3	Артюнина, Г. П. Основы медицинских знаний: первая доврачебная помощь : лабораторный практикум / Г. П. Артюнина. - Москва : Директ-Медиа, 2023. - 209 с. - ISBN 978-5-4499-3910 -4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2250473 (дата обращения: 24.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.2	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.3	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]

7.3.1.5	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.6	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.7	Evience [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.8	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	КонсультантПлюс
7.3.2.4	ИРБИС
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Для обеспечения данной дисциплины необходимы:
8.2	Аудитория
8.3	Технические средства обучения:
8.4	мультимедиа проектор – 1 шт.;
8.5	экран – 1 шт.;
8.6	монитор преподавателя – 1 шт.;
8.7	системный блок – 1 шт.
8.8	Специализированная мебель:
8.9	доска (меловая) –1 шт.;
8.10	стол преподавателя – 1 шт.;
8.11	стул преподавателя –1 шт.;
8.12	парта студенческая двухместная (шт.) – 8 шт.;
8.13	скамейка студенческая двухместная - 8 шт.
8.14	Оборудование: лабораторный стенд «Эффективность защитного заземления и зануления» БЖД-06, Стенд лабораторный «Исследование способов защиты от производственной вибрации» БЖД-15, 2 манекена в защитных костюмах, тренажер для обучения приемам оживления человека «Витим», комплекс-тренажер КТНП-01-«ЭЛТЕК», Стенд лабораторный "Исследование способов защиты от производственного шума" БЖД-16, Дозиметры РАДЭКС РД1503, изолирующие и фильтрующие противогазы для всех нештатных ситуаций на предприятиях, шумомеры, люксметр Ю-116, костюмы защитные,
8.15	Помещения для самостоятельной работы:
8.16	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.17	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD-и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии ит.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

8.18	Абонемент учебной литературы. 2 ПК – рабочие места библиотекарей, принтер. Каталог учебно-методической литературы. Книжный фонд абонемента: научная литература, диссертации, авторефераты диссертаций, отечественная научная периодика. учебная: учебники и учебные пособия; учебно-методическая литература, учебная периодика, CD и DVD и прочие.
------	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Оценочное средство по завершении изучения дисциплины представляет собой итоговые вопросы по разделам I-V данной «Рабочей программы» и тестовые задания. Для получения зачёта студент получает билет или тестовое задание.

Тематика реферативных работ

В качестве расчетно-графического задания предлагается написание реферата на выбранную из общего списка тему. Реферат должен полностью раскрыть тему, иметь объем в пределах 10-20 страниц печатного текста (кегля 12; интервал 1,5; Times New Roman), титул по форме, содержание, заключение, список использованных источников. Написание рефератов способствует закреплению и углублению знаний, а также выработке навыков научного исследования, творческого мышления, умения самостоятельно решать поставленные перед студентом задачи.

Выполнение работы позволит углубить уровень знания исследуемой проблемы. В написанной работе необходимо четко выразить новизну исследования, актуальность приводимого материала, дать соответствующие выводы и рекомендации. Существует определенная форма, которой должен следовать студент, выполняющий работу. Работа имеет титульный лист, на котором на верхней части пишется название учебного заведения, кафедры, имя, отчество и фамилия студента, курс, группа, факультет, затем посередине название темы исследования, с правой стороны фамилия и инициалы, а также ученая степень и звание научного руководителя. Внизу — город и год написания работы. Работа включает: введение, название глав, заключение и список использованных источников.

Во введении студент четко обосновывает выбор темы, степень ее разработанности и актуальность исследования.

В каждой главе студент делает анализ используемых источников и отражает собственную точку зрения по исследуемой проблеме. В конце главы даются выводы.

Заключение предполагает не только выводы по исследуемой проблеме, но и рекомендации автора.

В список литературы необходимо включить новейшие источники по медицинской проблеме, а также материалы международных документов. При написании работы обязательны ссылки на используемые источники, нормативные документы (ГОСТы, ОСТы, ТУ и т.д.), нормативно-правовые акты (законы, приказы), что придает работе научно-исследовательский характер. Работа требует также знакомства с периодической печатью, которая отражает

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ангарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



Н.В. Истомина
2026 г.

**Профилактика социально-негативных явлений
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экономика, маркетинг и психология управления**

Учебный план z11.03.04_ЭБТз-26_12345.plx
Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 4
самостоятельная 64
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

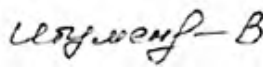
Программу составил(и):

кэн, доц., Зарубина Ю.В.



Рецензент(ы):

кбн, зав.каф.ЭиБДЧ, Игumenъцева В.В.



Рабочая программа дисциплины

Профилактика социально-негативных явлений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

одобренного учёным советом вуза от 28.05.2026 протокол № 05/26.

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Председатель УМС



кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 02.07.2026 № 10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	создание условий для формирования мотивации здорового образа жизни в студенческой среде и первичная профилактика употребления психоактивных веществ (ПАВ), наркомании, табакокурения и других социально-негативных явлений
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	повышение уровня информированности обучающихся, в том числе правовой, о последствиях употребления наркотических средств, алкоголя, о воздействии ВИЧ (СПИД) на организм;
2.2	формирование осознания реальных последствий социально-негативных явлений;
2.3	воспитание у обучающихся установок признания, соблюдения и защиты прав и свобод человека и гражданина, соблюдения законов;
2.4	формирование норм социального поведения; противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма;
2.5	воспитание толерантного сознания у обучающихся;
2.6	развитие у обучающихся способность к самоорганизации и самообразованию

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: ФТД.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	изучение дисциплины базируется на школьной программе
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Безопасность жизнедеятельности
3.2.2	Правоведение

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать:

Уровень 1	знает базовые правовые нормы и нормативные документы по профилактике социально- негативных явлений и безопасной жизнедеятельности
Уровень 2	знает последствия негативных явлений в социальной сфере и сфере безопасности
Уровень 3	знает основы государственной идеологии и основы законодательства РФ о распространении информации о терроризме, экстремизме, обеспечении безопасных условий профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	умеет осознавать основные опасности от социально-негативных явлений
Уровень 2	умеет выстраивать алгоритм действия безопасного поведения
Уровень 3	умеет критически воспринимать различные направления деструктивных идеологий

Владеть:

Уровень 1	владеет основными терминами, понятиями, а также принципами выявления деструктивных идеологических концептов
Уровень 2	владеет методами формирования культуры безопасного и ответственного поведения
Уровень 3	владеет алгоритмом действий в случае террористических актов, массовой паники в толпе и др.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	знает основные юридические термины и понятия в рамках изучаемой дисциплины
Уровень 2	знает нормативные правовые акты в рамках изучаемой дисциплины
Уровень 3	знает виды юридической ответственности за нарушение норм права

Уметь:

Уровень 1	умеет использовать основные юридические термины и понятия
Уровень 2	умеет выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных задач
Уровень 3	умеет использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности

Владеть:

Уровень 1	владеет навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации
Уровень 2	владеет навыками работы с нормативными правовыми актами
Уровень 3	владеет навыками применения полученных знаний в своей социальной и профессиональной деятельности

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	Основные термины, регулирующие понятия экстремизм, терроризм, коррупция.
Уровень 2	Законодательство, регулирующее правонарушения в области экстремизма, терроризма, коррупции в РФ.
Уровень 3	Признаки и причины экстремизма, терроризма, коррупции. Степень ответственности за нарушение законодательства в области экстремизма, терроризма, коррупционное поведение в РФ.

Уметь:

Уровень 1	Осуществлять поиск необходимых нормативных документов
Уровень 2	Различать мотивы преступлений экстремистского и террористического характера, коррупционного поведения
Уровень 3	Определять меры ответственности за нарушение законодательства в области экстремизма, терроризма, коррупционное поведение.

Владеть:

Уровень 1	Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска нормативной базы в области социально-негативных явлений.
Уровень 2	Навыками толкования законов и нормативных актов в области экстремизма, терроризма, коррупции в РФ.
Уровень 3	Навыками принятия правомерных решений при возникновении коррупционных ситуаций, навыками противодействия рискам экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	содержание основных нормативно-правовых документов противодействия социально-негативным явлениям в РФ;
4.1.2	методы защиты от социально-негативных явлений;

4.1.3	основные категории, ценности и направления развития современного общества, способствующие развитию личности и обеспечивающие формирование мировоззрения и картины мира, основанной на принципах толерантности, гуманизма.
4.2	Уметь:
4.2.1	осознавать последствия в результате нарушения законодательства в сфере терроризма, экстремизма, распространения ВИЧ инфекции и др.;
4.2.2	умение оценить последствия влияния социально-негативных явлений как на организм человека, так и на социальную среду;
4.2.3	формулировать собственную точку зрения
4.3	Владеть:
4.3.1	владеет методами формирования культуры безопасного и ответственного поведения
4.3.2	владеет алгоритмом действий в случае террористических актов, массовой паники в толпе и др.
4.3.3	владеет терминологическим аппаратом

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Профилактика социально-негативных явлений						
1.1	Наркотики и последствия их употребления /Тема/						
	Понятие наркотиков, наркомании. Причины употребления наркотиков. Виды наркотиков. Понятие «спайса». Признаки наркотического опьянения человека. Наркотики и последствия их употребления. Уголовное и административное	1	0,5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л3.1 Э1		
1.2	Алкоголь и его влияние на здоровье человека. Социальные и правовые последствия /Тема/						

	Алкоголизм: определение. Пагубность действия на организм человека. Влияние алкоголя на женский организм с точки зрения будущего материнства. Социальные и правовые последствия алкоголизма. /Лек/	1	0,5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э2 Э3		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4Л3.1		
1.3	Экстремизм и терроризм. Административная и уголовная ответственность за проявления экстремизма /Тема/						

Понятие экстремизма. Признаки экстремизма. Причины экстремизма. Мотивы преступлений экстремистского и террористического характера. Возраст наступления административной и уголовной ответственности. Ответственность за проявления экстремизма. Административные правонарушения: производство и распространение экстремистских материалов (предусмотрено ст. 20.29 КоАП РФ). Уголовная ответственность за экстремистские преступления. Понятие о преступлениях экстремистской направленности. Преступления против личности. Преступления против конституционных прав и свобод человека и гражданина. Преступления против общественной безопасности и общественной нравственности, а также безопасности государства. Понятия «терроризм», «террористический акт». Виды преступлений террористического характера и правовая	1	0,5	УК-8 УК-2 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1		
--	---	-----	--------------------	------------------------------	--	--

	Административная и уголовная ответственность за проявления экстремизма. Изучение конституционных норм, отдельных статей УК РФ, КоАП РФ, Федеральный закон от 25.07.2002 N 114 - ФЗ "О противодействии экстремистской деятельности". Обсуждение вопросов по проблемам толерантности, терпимости, экстремизму. /Пр/	1	2	УК-8 УК-2 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1		
	изучение нормативно-правовых источников (подготовка к практическому занятию; подготовка к тестированию (чтение конспектов и других учебных материалов); разбор ситуационных задач; самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	13	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1		
1.4	Стихийное массовое поведение людей /Тема/						
	Толпа и закономерности ее поведения. Виды и свойства толпы. Массовая паника. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления. Нормативно-правовое регулирование. /Лек/	1		УК-8 УК-2 УК-10	Л3.1		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4Л3.1		
1.5	Табакокурение как одна из форм аддиктивного поведения /Тема/						

	Толпа и закономерности ее поведения. Виды и свойства толпы. Массовая паника. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления. Нормативно-правовое регулирование. /Лек/	1		УК-8 УК-2 УК-10	Л2.6Л3.1 Э2		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л3.1		
1.6	СПИД как социальная проблема в современном мире /Тема/						
	Основные понятия (ВИЧ, ВИЧ-инфекция, СПИД). Пути заражения ВИЧ-инфекцией. Влияние ВИЧ на иммунную систему. ВИЧ/СПИД и риск заражения. Нормативно-правовое регулирование. /Лек/	1		УК-8 УК-2 УК-10	Л3.1 Э2		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4Л3.1		
1.7	Интернет-зависимость как проблема современного общества /Тема/						
	Понятие Интернет-зависимости. Вред и польза Интернета. Признаки, причины и симптомы Интернет-зависимости. Критерии Интернет-зависимости. Нормативно-правовое регулирование Интернет-среды. /Лек/	1		УК-8 УК-2 УК-10	Л3.1		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л3.1		

1.8	Коррупция как социально-негативное явление /Тема/						
	Понятие коррупции. Российское антикоррупционное законодательство: антикоррупционные статьи УК РФ и ГК РФ. Федеральный закон РФ «О противодействии коррупции». Способы противодействия коррупции в РФ. /Лек/	1	0,5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4Л3.1		
	самостоятельное изучение темы (чтение конспектов и других учебных материалов) /Ср/	1	5	УК-8 УК-2 УК-10	Л2.4Л3.1		
1.9	Контроль /Тема/						
	Подготовка контрольной работы /Ср/	1	14	УК-8 УК-2 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3		
	/Контр.раб./	1	2	УК-8 УК-2 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3		
	/Зачёт/	1	4	УК-8 УК-2 УК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточному контролю знаний

1. Знать понятия: наркотики, наркомания
2. Виды наркотиков.
3. Последствия употребления наркотиков
4. Признаки наркотического опьянения человека
5. Правовые последствия употребления наркотиков
6. Знать понятия: алкоголь, алкоголизм
7. Симптомы алкоголизма
8. Последствия интенсивного употребления алкоголя
9. Способы борьбы с алкоголем
10. Правовые возможные последствия употребления алкоголя
11. Знать понятия: экстремизм, терроризм, расизм.

12. Ответственность за осуществление экстремистской деятельности
13. Рекомендации по действиям при угрозе совершения террористического акта
14. Толпа и закономерности ее поведения
15. Виды и свойства толпы
16. Массовая паника.
17. Обеспечение личной безопасности в местах массового скопления
18. Правовая ответственность за массовые беспорядки и несанкционированные мероприятия
19. Табачный дым и его действия на различные органы
20. Вторичный табачный дым: понятие и его влияние на организм человека
21. Электронные системы доставки никотина
22. Негативные последствия потребления табака и пассивного курения
23. Знать понятия: ВИЧ, ВИЧ-инфекция, СПИД.
24. Пути заражения ВИЧ-инфекций
25. Профилактика заражения ВИЧ-инфекцией
26. Нормативно-правовые акты в области СПИД (ВИЧ) инфекции
27. Понятие Интернет-зависимости
28. Признаки Интернет-зависимости
29. Причины и симптомы Интернет-зависимости
30. Нормативно-правовое регулирование Интернет-среды
31. Понятие и общая характеристика коррупции. Причины коррупции
32. Виды коррупции. Противодействие коррупции

6.2. Темы письменных работ

1. Алкоголь и его влияние на организм человека
2. Социальные последствия алкоголизма
3. Социально-негативные явления и их связь с преступлениями
4. Преступления в сфере незаконного оборота наркотиков и правовые последствия их совершения
5. Административные правонарушения за совершение правонарушений в сфере незаконного оборота наркотиков и правовые последствия их совершения.
6. Интернет-зависимость как проблема современного общества
7. Интернет-зависимость как форма девиантного поведения
8. Интернет-зависимость молодежи как социокультурная проблема
9. СПИД как социальная проблема в современном мире
10. Коррупция как социально-правовой феномен
11. Антикоррупционная политика в РФ.
12. Влияние употребления электронных сигарет на организм человека.
13. Табачный дым и его действие на организм человека
14. Негативные последствия потребления табака и пассивного курения.
15. Наркотики и последствия их употребления
16. Экстремизм: понятие, социокультурные основания и тенденции развития
17. Нормативно-правовое регулирование противодействия экстремистской и террористической деятельности

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается

6.4. Перечень видов оценочных средств

тестовые задания
 ситуационные задачи
 задания по работе с нормативно-правовыми источниками
 контрольная работа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронцова Е. Г., Савчук Н. В., Сорокина А. И., Чечет Б. Ф., Савчук Н. В.	Профилактика и противодействие терроризму: исторические, политические, психологические, правовые аспекты: учебное пособие для обучающихся квалификации "бакалавр"	Ангарск: АнгТУ, 2017
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савчук Н. В.	Студенчество против терроризма: материалы студенческой научно-практической конференции 19 мая 2017 г.	Ангарск: АнгТУ, 2017
Л2.2	Савчук Н. В.	Молодежная среда - территория без экстремизма: материалы региональной студенческой научно-практической конференции 12 апреля 2018 г.	Ангарск: Изд-во АнгТУ, 2018
Л2.3	Савчук Н. В.	Молодежная среда - территория без экстремизма: материалы региональной студенческой научно-практической конференции 12 апреля 2019 г.	Ангарск: Изд-во АнгТУ, 2019
Л2.4		Уголовный кодекс Российской Федерации. Текст с изменениями и дополнениями на 1 июля 2008г.	М.: ЭКСМО, 2008
Л2.5	Максимова Н. Ю.	Психологическая профилактика алкоголизма и наркомании несовершеннолетних: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2000
Л2.6	Шпаков А.	Алкоголизм. Наркомания. Токсикомания. Курение. Природные и бытовые яды: справочник для родителей и детей	СПб.: "Зенит", "Энергия", 2000
Л2.7	Иванова Н., Бирун Н.	Наркотики: выход есть!	СПб.: Питер, 2001
Л2.8	Сердюкова Н. Б.	Наркотики и наркомания: книга для врача, преподавателя, родителя	Ростов н/Д: Феникс, 2000
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронцова Е. Г.	Специфика психологического подхода в профилактике социально-негативных явлений в молодежной среде ВУЗа: учебное пособие	Ангарск: АнгТУ, 2018
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Наркотизм как социальное явление: миф или реальность? : монография / К. М. Оганян, Е. А.Окладникова, Ю. В. Верминенко [и др.]. ; под ред. К. М.Оганяна, С. В. Бойко. - Череповец : ИНЖЭКОН - Череповец, 2010. - 256 с. - ISBN 978-5-902459-08-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/39218 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Павленок, П. Д. Социальная работа с лицами и группами девиантного поведения : учебное пособие / П.Д. Павленок, М.Я. Руднева ; отв. ред. П.Д. Павленок. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 185 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/769. - ISBN 978-5-16 -009128-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1181038 – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Проблема развития алкоголизма в России (исторический обзор) / [Журнал исторических исследований, 2018, № 3]. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1005468		
7.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]		
7.3.1.2	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
7.3.1.3	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]		

7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.7	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	КонсультантПлюс
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 109 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Проектор SANYO – 1 шт.
8.4	Интерактивная доска IQ BOARD PS S080 – 1 шт.
8.5	Ноутбук DEL VOSTRO A 860 – 1 шт.
8.6	Специализированная мебель:
8.7	Доска ДА-32з (учебная) – 1 шт.
8.8	Стул преподавателя – 1 шт.
8.9	Стол преподавателя – 1 шт.
8.10	Парта ученическая – 24 шт.
8.11	Скамья – 24 шт.
8.12	Аудитории для самостоятельной работы:
8.13	Читальный зал на 180 посадочных мест. Телевизор, системный блок. Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки. Книжный фонд читального зала. 3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер.
8.14	Зал электронной информации. 6 пользовательских ПК с выходом в Интернет, 1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер. Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д. Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»). Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».
8.15	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с учебно-методическими материалами по дисциплине (рабочая программа, фонды оценочных средств и др.); посещать аудиторные занятия, выполнять практические и самостоятельные работы.	

Материалы рабочей программы дают возможность обучающемуся акцентировать свое внимание на наиболее важных проблемных вопросах изучаемого материала

Теоретический материал для студентов преподносится в форме лекций, целью которых является получение студентами систематизированных знаний по основным вопросам курса. На лекциях используется презентационный материал.

Практическое занятие предназначается для углубленного изучения дисциплины; здесь прорабатываются отдельные нормативно-правовые источники, проводится тестирование, разбираются отдельные ситуации. Проведение практических занятий предполагает закрепление изученного студентами материала с учетом их самостоятельной подготовки и изучения научной и учебной литературы, нормативно-правового материала.

Самостоятельная работа включает изучение учебно-методической литературы, поиск и в сети Интернет публикаций по актуальным вопросам, связанным с проблематикой дисциплины; освоение теоретического материала, выполнение тестовых заданий, подготовку к зачету.

Зачёт проводится в виде тестирования

Примерные варианты тестовых заданий по дисциплине

1. Слово экстремизм в переводе с латинского означает:

- а) приверженность крайним взглядам;
- б) система, утверждающая превосходство одной расовой группы над другими
- в) стремление изменить что-либо

3. Почему употребление алкоголя особенно опасно в подростковом возрасте?

- а) печень функционирует не в полной мере;
- б) алкоголизм развивается быстрее, чем у взрослых;
- в) не завершилось развитие головного мозга.

4. Как не передается ВИЧ?

- а) через бытовые контакты
- б) при половом контакте
- в) парентеральным путем
- г) трансплацентарно
- д) при родах

5. К признакам коррупции относится наличие у государственного служащего:

- а) корыстной или иной личной заинтересованности;
- б) заинтересованности в достижении общепольного результата;
- в) исключительно корыстного интереса
- г) умысла на материальное обогащение

6. Негативные последствия коррупции в экономической области проявляются:

- а) в политической нестабильности государства
- б) в угрозе демократии
- в) в духовно-нравственной деградации общества
- г) в нарушении механизмов конкуренции и причинению материального ущерба

7. Коррупционное правонарушение влечет за собой:

- а) дисциплинарную либо административную ответственность;
- б) административную или уголовную
- в) дисциплинарную, административную, уголовную или иную ответственность
- г) материальную ответственность

8. Противодействие коррупции осуществляют:

- а) органы государственной власти, органы местного самоуправления, институты гражданского общества, организации и физические лица
- б) органы государственной власти, органы местного самоуправления, институты гражданского общества и организации
- в) органы государственной власти, органы местного самоуправления и институты гражданского общества
- г) органы государственной власти

9. Признаками интернет-зависимости являются:

- а) «потеря контроля» над временем, проведенным за компьютером;

- б) утрата интереса к социальной жизни и внешнему виду;
в) ухудшение опорно-двигательного аппарата; пищеварительной системы; зрения.
10. Систематическое употребление спиртных напитков на протяжении длительного времени, всегда сопровождающееся выраженным опьянением, это:
- а) пьянство;
б) алкоголизм;
в) алкогольное опьянение.
11. Пассивный курильщик, это человек:
- а) выкуривающий до 2 сигарет в день;
б) выкуривающий одну сигарету натошак;
в) находящийся в одном помещении с курильщиком .
12. Как долго остается анаша в организме после курения?
- а) один день;
б) 12 часов;
в) до 1 месяца;
г) один час.