

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 2017 г.



Математическое моделирование устройств и систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
 в том числе:
 аудиторные занятия 55
 самостоятельная 98
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 2
 курсовые проекты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	26	26	26	26
Курсовое проектирование	3	3	3	3
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, доц., Пудалов Алексей Дмитриевич



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование устройств и систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Председатель УМС



ктн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	1. Научить представлениям о современной научной картине мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.
1.2	2. Научить делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.
1.3	

2. ЗАДАЧИ	
2.1	- на основе современной научной картины мира, выявление естественнонаучных сущностей проблем, определение путей их решения, оценка эффективности сделанного выбора;
2.2	- уметь делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Датчики в электронных устройствах
3.1.2	История и методология науки и техники
3.1.3	Основы теории неопределенности измерений
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	АСНИ в наноэлектронике
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Уровень 2	на базовом уровне методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Уровень 3	на повышенном уровне методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
Уровень 2	на базовом уровне применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
Уровень 3	на повышенном уровне применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
Владеть:	

Уровень 1	на пороговом уровне методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Уровень 2	на базовом уровне методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Уровень 3	на повышенном уровне методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
Уровень 2	на базовом уровне тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
Уровень 3	на повышенном уровне тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	на повышенном уровне использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	на повышенном уровне передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
ПК-5: Способен делать научнообоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уровень 2	на базовом уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уровень 3	на повышенном уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Уровень 2	на базовом уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Уровень 3	на повышенном уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Владеть:	

Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки заявок на изобретения
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки заявок на изобретения
Уровень 3	на повышенном уровне навыками подготовки заявок на изобретения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- системный подход при выработке стратегии действий в результате анализа проблемных ситуаций;
4.1.2	- тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники;
4.1.3	- принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований.
4.2	Уметь:
4.2.1	- вырабатывать стратегию действий при анализе проблемных ситуаций;
4.2.2	- использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности;
4.2.3	- подготавливать научные публикации на основе результатов исследований.
4.3	Владеть:
4.3.1	- системным подходом и критическим анализом при выработке стратегий действий в проблемных ситуациях;
4.3.2	- передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере
4.3.3	- навыками подготовки заявок на изобретения.

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 устройств и систем						
1.1	Контрольно-измерительная аппаратура /Тема/						
	Контрольно-измерительные приборы аналитического	2	2	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Цифровые контрольно-измерительные приборы /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	Информационно-измерительные системы в составе АСУ ТП						
	Принцип работы АСУ ТП /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Системы автоматического регулирования /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Построение модели сигнала информационно-измерительной системы	2		ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

	Выполнение курсового проекта /Ср/	2	30	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	Модели измеряемых сигналов и влияющих величин информационно-измерительных систем АСУ ТП /Тема/						
	Общие сведения об измеряемых сигналах и влияющих величинах /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Модели измеряемых сигналов /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Модели сигналов влияющих величин /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Моделирование измеряемых сигналов и влияющих величин /Лаб/	2	12	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Построение модели сигнала информационно-измерительной системы /Курс пр/	2		ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Выполнение курсового проекта /Ср/	2	30	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.4	Моделирование метрологических характеристик информационно-измерительных систем АСУ ТП, работающих в режиме динамических измерений /Тема/						
	Метрологическое обеспечение контрольно-измерительной аппаратуры /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Режим динамических измерений /Лек/	2	4	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Моделирование метрологических характеристик информационно-измерительных систем /Лаб/	2	14	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Построение модели сигнала информационно-измерительной системы /Курс пр/	2	3	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

	Выполнение и подготовка к защите курсового проекта и лабораторных работ /Ср/	2	38	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	/Экзамен/	2	27	ОПК-1 ПК -5 УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое технологический процесс?
2. Что такое измерительный преобразователь?
3. Что такое цифровое устройство?
4. Что такое измеряемый сигнал?
5. Что такое влияющая величина?
6. Что такое адекватность математической модели?
7. Что такое математическая модель объекта?
8. Что значит динамический режим измерений?
9. Что значит статический режим измерений?
10. Что такое случайный процесс?
11. Чем характеризуется нелинейность математической модели?
12. Что такое погрешность результата измерения?
13. Что такое информационно-измерительная система?
14. Как производится анализ электронных схем методом четырёх-полюсника?
15. Что такое чувствительность вторичных параметров схемы к первичным?

6.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта:

"Построение модели сигнала информационно-измерительной системы"

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
Л1.1	Кузнецов Б. Ф.	Стохастические модели и методы анализа информационно-измерительных систем АСУ ТП: монография	Ангарск: АГТА, 2007

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пудалов А. Д., Эльтухов С. Н.	Учебное пособие по практическому проектированию электронных устройств: учеб.	Ангарск: АГТА, 2010
Л2.2	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка транзисторных усилителей для приборов аналитического контроля: учебное пособие	Ангарск: АнГТУ, 2019
Л2.3	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка электронных устройств: учебное пособие	Ангарск: АнГТУ, 2019

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	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 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 магистратуры в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «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

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.

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 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.

« 03 »

07

2019

Н.В. Истомина



**Актуальные проблемы электроники и
наноэлектроники**

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:

аудиторные занятия 52
самостоятельная 88
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Практические	39	39	39	39
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

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



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Актуальные проблемы электроники и нанoeлектроники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 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 основных направлениях, тенденциях,
1.2	перспективах и проблемах развития современной электроники и
1.3	нанoeлектроники

2. ЗАДАЧИ	
2.1	Формирование навыков оценки новизны исследований и разработок, освоения новых методологических подходов к решению профессиональных задач в области электроники и нанoeлектроники;
2.2	Формирование представления о состоянии и перспективах развития электронной промышленности, видах нанотехнологий и перспективах производства нано-электронных изделий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	История и методология науки и техники
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Проектирование и технология электронной компонентной базы
3.2.2	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.5	Проектирование и технология электронной компонентной базы
3.2.6	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике коммуникативные технологии, методы и

	способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Уровень 2	на базовом уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Уровень 3	в полном объеме методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	Основные направления и тенденции развития и электроники и
4.1.2	нанoeлектроники;
4.1.3	Физические основы и принципы построения приборов устройств и систем современной электроники и нанoeлектроники;
4.1.4	Перспективы производства нанoeлектронных изделий.
4.2	Уметь:
4.2.1	Основными понятиями и терминологией электроники и нанoeлектроники;
4.2.2	Навыками анализа проблем электроники и нанoeлектроники.

4.3	Владеть:
4.3.1	Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы для современных систем электроники и нанoeлектроники.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Тенденции развития микро- и нанoeлектроники /Тема/						
	/Лек/	2	2	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	2	7	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Ср/	2	16	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Микро- и наноразмерные атомные кластеры в полупроводниках и их						
	/Лек/	2	2	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	2	8	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Ср/	2	16	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.3	Обобщенная модель электронного транспорта /Тема/						
	/Лек/	2	2	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	2	8	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Ср/	2	16	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.4	Графен /Тема/						
	/Лек/	2	4	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	2	8	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Ср/	2	20	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.5	Перспективы производства нанoeлектронных изделий /Тема/						
	/Лек/	2	3	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	/Пр/	2	8	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	/Ср/	2	20	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Зачет						
2.1	/Тема/						
	/Зачёт/	2	4	УК-4 УК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация нанообъектов.
2. Расскажите о краткой истории развития нанотехнологий.
3. Закон Мура.
4. Что такое модульные системы, на какие группы они делятся?
5. Расскажите о строении простейших и бинарных кластеров.
6. Какие способы анализа объектов нанометрового масштаба вы знаете?
7. Что понимается под межфазными границами в твердых телах?
8. Каковы причины возникновения электрического тока в наноструктурах?
9. Что такое функции Ферми и какова ее роль в статистической механике?
10. В чем состоят основные принципы модели Ландауэра-Датты-Лундстрема?
11. Что представляет собой зона Бриллюэна для графена?
12. Какова зонная структура графена?
13. Какой вид имеет выражение для эффективной массы в графене?
14. Плотность фононных состояний в графене
15. Приведите формулы расчета термоэлектрических коэффициентов для графена в баллистическом и диффузионном режимах
16. На чем базируются современные кремниевые технологии?
17. Приведите общие сведения и основные материалы, используемые в углеродной наноэлектронике.
18. В чем заключаются квантовые технологии?
19. Что представляют собой молекулярный и одноэлектронный транзисторы?

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, тестовые задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Драгунов В. П., Неизвестный И. Г., Гридчин В. А.	Основы наноэлектроники: учеб. пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малышев В. А.	Основы квантовой электроники и лазерной техники: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2005

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сидоренко, Е. Н. Полупроводниковая электроника : учебное пособие по специальному лабораторному практикуму «Электроника» (специальность 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи») / Е. Н. Сидоренко, А. С. Махно, А. В. Шлома ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 112 с. - ISBN 978-5-9275-32-05-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088153 (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа:
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 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
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	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.8	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.9	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.10	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	665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.2	Учебная аудитория для проведения лекционных 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]
8.18	
8.19	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ и практических занятий:
8.20	- аудитория 431:
8.21	
8.22	1. Доска аудиторная 1 шт
8.23	2. ПЭВМ 13 шт
8.24	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.25	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.26	5. Проектор 1 шт
8.27	6. Экран 1 шт
8.28	7. Стол компьютерный 23 шт
8.29	8. Аудио система 1 шт
8.30	9. Программное обеспечение:
8.31	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.32	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.33	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.34	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.35	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.36	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.37	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.38	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.39	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.40	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.41	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.42	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.43	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.44	
8.45	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.46	- читальный зал:
8.47	
8.48	180 посадочных мест
8.49	Телевизор, системный блок
8.50	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.51	Книжный фонд читального зала.
8.52	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.53	
8.54	- зал электронной информации:

8.55	
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».
8.61	
8.62	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.63	- аудитория 428:
8.64	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.65	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.66	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.67	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.68	5. ПЭВМ 1 шт.

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.

« 03 »

07 20

Н.В. Истомина



**Обеспечение информационной безопасности в
инфокоммуникациях**

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:

аудиторные занятия 119
самостоятельная 70
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	85	85	85	85
Итого ауд.	119	119	119	119
Контактная работа	119	119	119	119
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

ктн, доц., Латышенко Дмитрий Юрьевич 

Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович 

Рабочая программа дисциплины

Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Обучение системному подходу к обеспечению защиты информации в комплексных системах связи и телекоммуникации
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ средств и методов обеспечения информационной безопасности;
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Математическое моделирование устройств и систем
3.2.2	Микропроцессорные системы
3.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.5	Производственная практика: Преддипломная практика
3.2.6	Математическое моделирование устройств и систем
3.2.7	Микропроцессорные системы
3.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.10	Производственная практика: Преддипломная практика

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

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 2	на базовом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 3	в полном объеме методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать
-----------	---

	межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 2	на базовом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 3	в полном объеме умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	в полном объеме методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4: Способен разрабатывать и применять	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уровень 2	на базовом уровне методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уровень 3	в полном объеме методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации

	электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Уровень 3	в полном объеме осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	Общие проблемы безопасности, роль и место информационной безопасности на современном этапе развития общества;
4.1.2	Основные методы инженерно-технической, программно-аппаратной и криптографической защиты информации;
4.1.3	Средства инженерной защиты и технической охраны объектов.
4.2 Уметь:	
4.2.1	Применять системный подход к обеспечению информационной безопасности систем связи и инфокоммуникационных систем;
4.2.2	Разрабатывать модели информационной безопасности телекоммуникационных систем, использовать стандартные методы инженерно-технической, программно-аппаратной и криптографической защиты информации;
4.2.3	Практически решать задачи защиты инженерно-технической, программно-аппаратной и криптографической защиты программ и данных;
4.3 Владеть:	
4.3.1	Анализом механизмов реализации методов защиты конкретных объектов и процессов для решения профессиональных задач;
4.3.2	Применением штатных средств защиты и специализированных продукты для решения типовых задач;
4.3.3	Аппаратными средствами защиты при решении практических задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения						

1.1	Основные направления инженерно - технической защиты информации /Тема/						
	/Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 2. Защита информации						
2.1	Функции и задачи защиты информации /Тема/						
	/Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.2	Стратегии защиты информации /Тема/						
	/Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.3	Программно-аппаратная защита информации /Тема/						
	/Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 3. Пользователи, учетные записи						

3.1	Идентификация пользователей /Тема/						
	/Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.2	Средства и методы ограничения доступа к файлам /Тема/						
	/Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.3	Аппаратно-программные средства криптографической защиты информации /Тема/						
	/Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.4	Методы и средства ограничения доступа к компонентам эвм /Тема/						
	/Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.5	Защита программ от несанкционированного копирования /Тема/						

	/Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	6	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.6	Управление криптографическими ключами /Тема/						
	/Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.7	Защита программных средств от исследования /Тема/						
	/Лек/	1	4	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Лаб/	1	9	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	/Ср/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
	Раздел 4. Экзамен						
4.1	Экзамен /Тема/						
	/Экзамен/	1	27	ОПК-3 ОПК-4 УК -3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Проблемы информационной войны.
 Система защиты информации основные положения.
 Теории защиты информации.
 Общая характеристика радиоэлектронной разведки.
 Демаскирующие призна-ки объектов наблюдения и сигналов.
 Способы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.
 Скрытие объектов наблюдения.
 Энергетическоекрытие акустических информативных сигналов.
 Способы Несанкционированного доступа к информации.
 Обнаружение и локализация закладных устройств, подавление их сигналов.
 Обеспечение безопасности данных в сетях ЭВМ.

Противодействие утечке компьютерной и аудио-видео информации.
Мероприятия по защите коммерческой тайны.
Государственное лицензирование деятельности в области защиты информации.
Методы формирования функций защиты.
Классы задач защиты информации.
Уровень структурно-организационного построения объекта обработки информации.
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			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Цирлов В. Л.	Основы информационной безопасности: краткий курс	Ростов н/Д: Феникс, 2008
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Громов Ю. Ю., Драчев В. О., Иванова О. Г., Шахов Н. Г.	Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2013
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабаш А. В., Баранова Е. К., Мельников Ю. Н.	Информационная безопасность. Лабораторный практикум: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2012
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Ковалев, Д. В. Информационная безопасность: Учебное пособие / Ковалев Д.В., Богданова Е.А. - Ростов-на-Дону:Южный федеральный университет, 2016. - 74 с.: ISBN 978-5-9275-2364-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/997105 (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	Visual studio code [Лицензия открытого и свободного программного обеспечения MIT]		
7.3.1.6	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]		
7.3.1.7	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
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	665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.2	Учебная аудитория для проведения лекционных 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]
8.18	
8.19	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:
8.20	- аудитория 431:
8.21	
8.22	1. Доска аудиторная 1 шт
8.23	2. ПЭВМ 13 шт
8.24	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.25	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.26	5. Проектор 1 шт
8.27	6. Экран 1 шт
8.28	7. Стол компьютерный 23 шт
8.29	8. Аудио система 1 шт
8.30	9. Программное обеспечение:
8.31	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.32	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.33	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.34	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.35	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.36	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]

8.37	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.38	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.39	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.40	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.41	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.42	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.43	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.44	
8.45	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.46	- читальный зал:
8.47	
8.48	180 посадочных мест
8.49	Телевизор, системный блок
8.50	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.51	Книжный фонд читального зала.
8.52	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.53	
8.54	- зал электронной информации:
8.55	
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».
8.61	
8.62	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.63	- аудитория 428:
8.64	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.65	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.66	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.67	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.68	5. ПЭВМ 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Приведены в приложении 2.

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



Закреплена за кафедрой	Промышленная электроника и информационно- измерительная техника		
Учебный план	11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		экзамены	3
аудиторные занятия	45		
самостоятельная	63		
часов на контроль	36		

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	5,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	45	45	45	45
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доц., Пильцов Михаил Владимирович



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

АСНИ в нанoeлектронике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение знаний, умений и навыков в области применения актуальных систем автоматизации научных исследований, изучение современного программного обеспечения в этой области и получение навыков работы с ним.

2. ЗАДАЧИ	
2.1	- изучение принципов организации физического и инженерного эксперимента, обработки и интерпретации его результатов;
2.2	- изучение задач и принципов построения АСНИ;
2.3	- ознакомление со структурой, примерами аппаратных и программных решений АСНИ;
2.4	- овладение умениями и навыками применения систем автоматизации научных исследований, основанных на современных компьютерных и информационных средствах;
2.5	- формирование навыков проведения расчетов в научных исследованиях и оценки эффективности автоматизированных систем научных исследований.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Математическое моделирование устройств и систем
3.1.2	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.1.3	Датчики в электронных устройствах
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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	

Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ПК-2: Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 2	на базовом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 3	на повышенном уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 2	на базовом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 3	на повышенном уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
ПК-3: Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационноизмерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уровень 2	на базовом уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уровень 3	на повышенном уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Уровень 3	на повышенном уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники

Уровень 3	на повышенном уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1 Знать:	
4.1.1	- этапы физического и инженерного эксперимента, поддающиеся автоматизации;
4.1.2	- технические и программные средства, применяемые при автоматизации;
4.1.3	- особенности сбора информации и обработки данных;
4.1.4	- основы автоматизированных систем научных исследований.
4.2 Уметь:	
4.2.1	- собирать и записывать опытные данные, проводить их первичную обработку;
4.2.2	- осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационноизмерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение
4.2.3	- обрабатывать данные на ЭВМ;
4.2.4	- управлять проектом на всех этапах жизненного цикла;
4.2.5	- использовать полученные знания при решении практических и научных задач, планировать экспериментальные исследования.
4.3 Владеть:	
4.3.1	- техническими средствами проектирования автоматизированных систем;
4.3.2	- навыками разработки эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и навыками обеспечения их программной реализации;
4.3.3	- навыками осуществления измерений в реальном времени;
4.3.4	- практическими навыками проведения автоматизированного эксперимента.

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/						
	Предмет и цель курса. История создания АСНИ. Принципы построения АСНИ. Особенности научных исследований как объекта автоматизации. Сущность и назначение автоматизированной системы научных исследований (АСНИ). Цели создания АСНИ. Составные части и типовая структура АСНИ. Функции АСНИ. Типовая схема экспериментальных исследований и основные ее компоненты /Ср/	3	10	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел 2. Проектирование АСНИ						
2.1	Проектирование АСНИ /Тема/						
	Основы LabVIEW. Запуск LabVIEW, окна, палитры. Принцип потока данных. Типы данных. Базовые функции LabVIEW. Структура Варианта. Циклы. Массивы. Ввод/вывод данных в/из файла. Создание подприбора. Стиль программирования Проектирование виртуальных приборных интерфейсов. Сопряжение виртуальных приборов с платами сбора данных. Обработка экспериментальных данных в LabVIEW /Ср/	3	10	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа № 1 Знакомство с программой виртуальных приборов. Правила создания виртуальных приборов. /Пр/	3	9	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа № 2 Создание подпрограмм виртуального прибора /Пр/	3	9	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа № 3 Циклы. Структура выбора. Формульный блок /Пр/	3	9	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа № 4 Использование массивов /Пр/	3	9	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Работа № 5 Создание кластеров из элементов управления и отображения данных. работа с кластерами. масштабирование кластера /Пр/	3	9	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчетов по практическим работам /Ср/	3	43	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

	/Экзамен/	3	36	ПК-2 ПК-3 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
--	-----------	---	----	-------------------	------------------------------	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Список вопросов к экзамену

1. Что представляет собой АСНИ?
2. Что способствовало развитию АСНИ?
3. Основной целью АСНИ является?
4. Что является основной целью любого научного исследования?
5. Что позволяет автоматизировать АСНИ?
6. Выделите составные части АСНИ?
7. Выделите существенные моменты, характерные именно для АСНИ?
8. Укажите элементы, которые обязательно присутствуют в типовой схеме АСНИ?
9. В чем заключается принцип потока данных в Labview?
10. Какие типы данных используются в Labview?
11. Как понять, что от одного блока до другого идет массив данных?
12. Ограничено ли количество входов и выходов подприбора, создаваемого в LabVIEW?
13. В чем главное достоинство и главный недостаток LabVIEW?
14. Что позволяет LabVIEW в рамках создания внешнего вида панели прибора?
15. Подходит ли LabVIEW для статистической обработки данных?

6.2. Темы письменных работ

Не планируются

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Раннев Г. Г., Тарасенко А. П.	Методы и средства измерений: учебник для вузов	М.: Академия, 2003
Л1.2	Новицкий П. В., Зограф И. А.	Оценка погрешностей результатов измерений	Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С.	Метрология, стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2001

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Баран, Е. Д. Измерения в LabVIEW/БаранЕ.Д., МорозовЮ.В. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 162 с.: ISBN 978-5-7782-1428-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546030 . – Режим доступа: по подписке.		
----	---	--	--

Э2	Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081139 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Федотова, Е. Л. Прикладные информационные технологии : учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0897-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1189340 . – Режим доступа: по подписке.
7.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
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	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
7.3.1.7	Zoom [Лицензия Freemium]
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	КонсультантПлюс
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	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 (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, 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 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

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 способах функционирования средств измерений и базовых знаний программирования освоить основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать навыками работы с графическими языками программирования. 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 практических работ (если предусмотрены учебным планом).

Практические работы необходимы для практического усвоения материала, даваемого в лекциях и изучаемого самостоятельно. Практические работы должны по возможности отражать все основные положения курса. Для проведения практических работ необходимо знание основ компьютерной грамотности, а также начального представления о контрольно-измерительной аппаратуре. Результатом успешного выполнения практической 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 (если он предусмотрен учебным планом) и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле выполнением контрольных работ (если предусмотрены учебным планом), а также по результатам защит практических работ (если предусмотрены учебным планом).

Студент выполняет практические 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%.

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 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



Н.В. Истомина

Г.И.

Основы теории неопределенности измерения
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
 в том числе:
 аудиторные занятия 136
 самостоятельная 53
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	68	68	68	68
Итого ауд.	136	136	136	136
Контактная работа	136	136	136	136
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

ктн, доц., Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

инженер-электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Основы теории неопределенности измерений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование вероятностного мышления, необходимого для успешной экспериментальной и аналитической работы, приобретение практических навыков применения современных способов планирования и организации эксперимента, оценке неопределенности результатов измерений и принятия решений для повышения их точности.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- формирование навыков вероятностного подхода при оценке результатов экспериментальных исследований;
2.2	- освоение практических подходов к планированию и проведению измерительного эксперимента, обработке и интерпретации экспериментальных данных с применением современных средств и методов;
2.3	- применение на практике концепции неопределенности измерений для обеспечения единства и требуемой точности измерений

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы научных исследований
3.2.2	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.2.3	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)
3.2.4	АСНИ в нанoeлектронике
3.2.5	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-3: Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационноизмерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уровень 2	на базовом уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уровень 3	в полном объеме принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и нанoeлектроники

Уровень 3	в полном объеме навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
ПК-4: Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уровень 2	на базовом уровне способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уровень 3	в полном объеме способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Уровень 2	на базовом уровне самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Уровень 3	в полном объеме самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения исследования с применением современных средств и методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- принципы планирования эксперимента для обеспечения заданной точности его результатов;
4.1.2	- современные средства и методы оценки результатов измерений, а также способы автоматизации проведения эксперимента при оценке его результатов;
4.1.3	- нормативные способы оценки неопределенности измерений при получении результатов измерений в режиме реального времени.
4.2	Уметь:
4.2.1	- разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента для обеспечения заданной точности;
4.2.2	- самостоятельно проводить оценку измерительной информации;
4.2.3	- производить оценку неопределенности результатов измерений.
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками тестирования и диагностики изделий электроники с точки зрения обеспечения точности измерительной информации;
4.3.2	- навыками проведения измерительного эксперимента с применением современных средств и методов;
4.3.3	- навыками представления неопределенности результатов измерений в соответствии с нормативно-технической документацией.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Основные понятия теории вероятностей /Тема/						

	Случайные события. Понятия случайного события, относительной частоты, вероятности. Классификация событий. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Решение задач по определению вероятностей искомых событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса /Лаб/	1	2		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Схема испытаний Бернулли и Пуассона. Интегральная и локальная теоремы Лапласа. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Решение задач по расчетам вероятностей при испытаниях по схемам Бернулли и Пуассона. Рассмотрение реальных ситуаций в измерительной практике. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Схема испытаний Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. /Лаб/	1	2		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	

Случайные величины (с.в.). Понятие дискретной и непрерывной с.в. Способы задания с.в.: ряд распределения дискретной с.в., Функция распределения, плотность вероятности распределения непрерывной с.в. Свойства функции и плотности распределения. Числовые характеристики с.в. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
Решение задач по применению способов задания дискретных и непрерывных случайных величин и нахождению их числовых характеристик /Пр/	1	4		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Лаб/	1	4		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
Распространенные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальный, Пуассона, равновероятный, нормальный, экспоненциальный), их применение в измерительной практике. /Лек/	1	3		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	

	Решение задач по применению распространенных законов распределения случайных величин и примеров их реализации в измерительной практике. Квантили нормального и равномерного распределения для дальнейшего их использования в коэффициентах охвата при оценке неопределенностей измерений. /Пр/	1	6		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Изучение распространенных законов распределения. /Лаб/	1	4		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенства Чебышева и Маркова. Центральная предельная теорема. /Лек/	1	1		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Применение неравенств Чебышева и Маркова для оценки вероятностей в конкретных ситуациях. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Изучение материала по тематике лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	15		Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	0	
	Раздел 2. Статистическая обработка результатов измерений						
2.1	Статистическая обработка результатов измерений /Тема/						

Задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Дискретный и непрерывный статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограммы частот, частостей, плотностей частостей. Практическое применение выборочного метода при анализе эмпирических данных. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Построение вариационных рядов, статистических рядов, эмпирических функций распределения и гистограмм по результатам опытов. Рассмотрение возможности предположения вида распределения исследуемой характеристики по гистограммам. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Статистическая обработка одномерной выборки. /Лаб/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Оценка параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Требования к доброкачественности оценки: несмещенность, эффективность и состоятельность. Среднее арифметическое как оценка математического ожидания. Несмещенная оценка выборочной дисперсии. Применение точечных оценок при анализе результатов измерений. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	

	Решение задач по точечным оценкам параметров. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
	Интервальные оценки математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии. Распределение Стьюдента. Интервальная оценка дисперсии при известном и неизвестном математическом ожидании. Распределение Пирсона. Применение оценок при анализе результатов измерений. Назначение числа опытов для обеспечения заданной точности интервальных оценок. /Лек/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
	Решение задач по интервальным оценкам параметров. Изучение зависимости величины интервала от доверительной вероятности и числа опытов. /Пр/	1	8		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
	Точечные и интервальные оценки числовых характеристик. /Лаб/	1	4		Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	

Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Критические области. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотез о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей. /Лек/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Решение практических задач из измерительной практики по анализу серий опытов, используя методику проверки гипотез. /Пр/	1	8		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Проверка статистической гипотезы о равенстве центров распределений. /Лаб/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Проверка гипотезы о законе распределения. Критерии согласия χ^2 Пирсона и Колмогорова. Применение способов проверок гипотез при анализе результатов измерений, сравнении данных двух серий измерений, законе распределения исследуемой характеристики. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
Проверка результатов измерений на соответствие конкретному закону распределения. /Пр/	1	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	

	Изучение материала по тематике лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	15		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5	0	
	Раздел 3. Концепция неопределенности измерений						
3.1	Концепция неопределенности измерений /Тема/						
	Измерения прямые и косвенные. Погрешности измерений. Основные понятия. Классификация и источники погрешностей измерений. Методики оценок систематической и случайной погрешностей при прямых и косвенных измерениях. Суммарная погрешность. Правила округления и представления результата измерений. Нормативная база. Автоматизация вычисления погрешностей. /Лек/	1	4		Л1.2Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
	Рассмотрение примеров применения методики оценки погрешностей измерений и представления результата измерений. /Пр/	1	8		Л1.2Л2.5 Л2.9Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
	Рассмотрение примеров применения методики оценки неопределенностей. Рассмотрение вариантов применения сертификатов калибровки, стандартов, технических условий на средства измерений для представления результата измерений в терминологии неопределенностей. /Пр/	1	12		Л1.2Л2.3 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э6	0	

Причины создания концепции неопределенности измерений. Понятие неопределенности измерения. Нормативная документация в области неопределенности измерений. Оценивание стандартной неопределенности по типу А и по типу В. Определение суммарной стандартной неопределенности. Определение расширенной неопределенности. Выбор коэффициента охвата. Этапы оценивания неопределенности измерений. Формирование требований к средствам измерений и количеству измерений. Автоматизация процесса вычисления неопределенности. Принципиальные и терминологические отличия концепции неопределенности измерений от классической теории точности. /Лек/	1	6		Л1.2Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
Оценка неопределенности измерения /Лаб/	1	6		Л1.2Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Представление результатов калибровки в терминах неопределенности измерения /Лаб/	1	4		Л1.2Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Изучение материала по тематике лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	23		Л1.2Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

	/Экзамен/	1	27	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э6	0	
--	-----------	---	----	-----------	---	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Как называют событие, которое может произойти или не произойти в результате данного опыта?
2. Как определяется вероятность суммы событий?
3. Какие случайные величины можно отнести к непрерывным?
4. Какой характеристикой закона распределения не может задаваться дискретная случайная величина?
5. Если для нормальной случайной величины заданы ее параметры, то как определить значения случайной величины, попадающих в 95 %-ную область, симметричную относительно математического ожидания?
6. Как определяется несмещенная оценка дисперсии?
7. С помощью какого распределения определяется интервальная оценка дисперсии?
8. Какая гипотеза называется статистической?
9. Что является ошибкой первого рода при проверке гипотез?
10. Каково требование к числу опытов при проверке гипотезы законе распределения по критерию согласия χ^2 Пирсона?
11. Как называется составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной при повторных измерениях?
12. Что такое неопределенность измерения?
13. Как определяют неопределенность по типу А?
14. Как определяется неопределенность по типу В?
15. Как определяют расширенную неопределенность?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

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	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009
Л1.2	Новицкий П. В., Зограф И. А.	Оценка погрешностей результатов измерений	Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991

7.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Харченко Л. П., Долженкова В. Г., Ионин В.Г., Глинский В. В., Горелова Р. В., Ионин В.Г.	Статистика: учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2006
Л2.2	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018
Л2.3	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2000
Л2.4	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие	М.: Академия, 2004
Л2.5	Сергеев А. Г., Крохин В. В.	Метрология: учеб. пособие	М.: Логос, 2001
Л2.6	Назаров Н. Г.	Метрология. Основные понятия и математические модели: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2002
Л2.7	Марков Н. Н., Осипов В. В., Шабалина М. Б., Соломенцев Ю. М.	Нормирование точности в машиностроении: учебник для вузов	М.: Академия, 2001
Л2.8	Харт Х.	Введение в измерительную технику	М.: Мир, 1999
Л2.9	Сигов А. С., Нефедов В. И., Сигов А. С.	Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник	М.: Высш. шк., 2008

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронова Т. С.	Прикладная математика: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л3.2	Воронова Т. С.	Прикладная математика: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л3.3	Воронова Т. С.	Практикум для лабораторных работ по курсу "Основы теории неопределенности измерений". Для студентов магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника	Ангарск: АнгТУ, 2019

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА -М, 2018. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-426-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944923		
Э2	Грибанов, Д. Д. Общая теория измерений : монография / Д.Д. Грибанов. — М. : ИНФРА-М, 2018. - 116 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/11915 . - ISBN 978-5-16-010766 -0. - Текст : электронный. - URL:		
Э3	Голых, Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW: практикум по оценке результатов измерений : учебное пособие / Ю. Г. Голых, Т. И. Танкович. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 140 с. - ISBN 978-5-7638-2927-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/507394		

Э4	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/988250
Э5	Соколов, Г. А. Основы математической статистики : учебник. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com].— (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/3072 . - ISBN 978-5-16-006729-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1008001
Э6	Метрология : учебник / О. Б. Бавыкин, О. Ф. Вячеславова, Д. Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086765
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	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.5	Mathcad Education - University Edition [Государственный контракт № ЗМО-007 от 02.12.2019 г.]
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
7.3.3 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 и практических 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».
8.51	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Учебная дисциплина является дисциплиной базовой части основной образовательной программы магистра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «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 непонимания 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 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.

Лекционные занятия

Лекционный материал предполагает освоение магистрантами большого объема информации.

Особенностью дисциплины является резкое возрастание сложности от простых понятий, основанных на жизненном опыте (результат подбрасывания монеты, лотереи и т.д.) до абстрактных задач, заключающихся в методах определения вероятностей в условиях неопределенностей, работы с массивами статистического материала и освоения достаточно новой даже для профессиональных метрологов концепции неопределенности измерений.

Поскольку данный курс предполагает освоение студентами большого объема информации, то для освоения лекционного материала к общепринятой пассивной форме обучения, когда студент выступает в роли "объекта" обучения (слушает и смотрит), целесообразно добавлять также и элементы интерактивной формы.

Для повышения концентрации внимания во время пассивного прослушивания студентами лекционного материала преподавателю рекомендуется прибегать к следующим методам:

- использование современных мультимедийных средств в форме презентаций. Презентация лекционного материала позволяет наглядно представить его содержание, выделить и

- использование риторических приемов

Из интерактивных форм при проведении лекции целесообразно использовать такой прием как лекция вдвоем (бинарная лекция), т.е. чтение лекции в форме диалога преподавателя и заранее назначенного магистранта, либо двух магистрантов, один из которых, например, излагает теоретический материал, а второй приводит интересные практические примеры. Такую форму лекций можно проводить, например, при освоении предельных теорем теории вероятностей, проверки статистических гипотез.

При освоении раздела «Концепция неопределенности измерений» можно использовать такой прием, как «проблемная лекция». На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса его введения в метрологическую практику, а также анализа традиционных (теория погрешности) и современных (неопределенность измерений) точек зрения.

Практические занятия

При проведении практических занятий необходимо объявить тему занятия, провести краткий диалог со студентами о теоретических основах рассматриваемого вопроса. При решении задач по теме занятия следует убедиться, что студенты освоили исходные данные и принципы получения конечного результата.

Рекомендуется использовать такие методы интерактивной формы обучения, как «мозговой штурм» при котором студентам предлагается высказывать как можно большее количество вариантов решения предложенных преподавателем задач.

Еще одним способом усвоения материала на практических занятиях может быть использование соревновательных стремлений молодых людей. Для этого преподаватель может разделить группу на две части и предложить каждой из групп за ограниченное время придумать на тему занятия условие задачи, которыми группы затем обмениваются для решения (также в течение ограниченного времени). По окончании этого времени происходит обсуждение, в котором оценивается четкость и краткость формулировки условия задачи, правильность решения и т.д., а в результате коллективно выбирается победитель. В таком способе проведения занятий проявляется и способность работы в малой группе, и элементы групповой дискуссии, т.е. целенаправленного обсуждения конкретного вопроса, сопровождающегося обменом мнениями.

Контроль усвоения материала практических занятий рекомендуется также проводить в виде тестов и домашних контрольных работ.

Лабораторные работы

При проведении лабораторных работ рекомендуется использование компьютерного моделирования при решении заданий, которое заключается в проведении серии вычислительных экспериментов на компьютере в выбранной студентом среде.

Заключительным этапом лабораторной работы должен являться практический анализ результатов.

При этом преподавателем должна поощряться работа в малых группах, которая предоставляет всем студентам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий).

Защиту лабораторных работ рекомендуется проводить как индивидуально, так и малой группой, при этом можно применять тестирование.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку лекционного материала;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к выполнению лабораторных работ и их защите.

При выполнении СРС используются материалы в виде хрестоматии по данной дисциплине, предоставленной студентам в электронном виде, а также рекомендованные литературные источники и ресурсы Интернет.

Итоговая форма контроля

участия на практических занятиях и выполнения и защиты всех лабораторных работ.

Оценка итогов 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, 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. Н.В. Истомина
 « 03 » 07 2018 г.



Датчики в электронных устройствах
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНМ-26-1,2.plx
 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
 в том числе:
 аудиторные занятия 85
 самостоятельная 68
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	68	68	68	68
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, доц., Пильцов Михаил Владимирович



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Датчики в электронных устройствах

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретения (формирование) знаний в области физики явлений, заложенных в принципе действия датчиков, представлений о конструкции датчиков, усвоение общи принципов построения датчиков, умение анализировать, использовать, выполнять, оценивать.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение физических основ преобразования электрических и неэлектрических величин в электрический и оптический сигнал;
2.2	- рассмотрение вариантов конструктивной реализации датчиков;
2.3	- приобретение знаний в области экспериментального исследования характеристик
2.4	- выполнение практических проектов использования датчиков в электронных устройствах.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.06	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен обладать базовыми знаниями по следующим дисциплинам: "Высшая математика", "Теоретические основы электротехники", "Метрология".
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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-1: Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники

ПК-2: Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 2	на базовом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 3	на повышенном уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 2	на базовом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 3	на повышенном уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- принцип действия, основные параметры и перспективы развития датчиков в электронных устройствах.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять полученные знания в практической деятельности при разработке средств измерения в системах автоматизации;
4.2.2	- разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию;
4.2.3	- способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач;
4.2.4	- формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.
4.3	Владеть:
4.3.1	- основными методами и приёмами исследовательской и практической работы в области конструирования интеллектуальных датчиков.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Термины и определения						
1.1	Термины и определения /Тема/						

	Датчик, определение, назначение. Классификация датчиков по физическому принципу. Классификация датчиков по назначению. Понятие чувствительности датчиков. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 1 Исследование статических характеристик датчиков температуры на основе термосопротивлений /Лаб /	1	12	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Датчики температуры						
2.1	Датчики температуры /Тема/						
	Термопары. Устройство, принцип действия. Эффект Зеебека. Резистивные датчики температуры. Устройство, принцип действия. Понятие ТКС. Резистивные датчики на основе проводников и полупроводников, их основные отличия. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 1 Исследование статических характеристик датчиков температуры на основе термосопротивлений /Лаб /	1	12	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Датчики давления						
3.1	Датчики давления /Тема/						

	Датчики давления. Назначение. Виды давления. Резистивные датчики давления на основе манганина. Устройство, принцип действия. Тензометрические датчики. Устройство, принцип действия. Тензорезистор. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 2 Исследование статических характеристик полупроводниковых медно-марганцевых терморезисторов /Лаб/	1	12	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Пьезоэлектрические и магнитострикционные датчик						
4.1	Пьезоэлектрические и магнитострикционные датчик /Тема/						
	Пьезоэлектрические датчики. Устройство, принцип действия. Ультразвуковые датчики. Физический принцип работы. Назначение ультразвуковых датчиков. Магнитострикционный излучатель ультразвуковых колебаний. Пьезоэлектрический излучатель ультразвуковых колебаний. Измерение уровня и расхода с помощью ультразвука. /Лек/	1	3	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 2 Исследование статических характеристик полупроводниковых медно-марганцевых терморезисторов /Лаб/	1	12	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Емкостные датчики						
5.1	Емкостные датчики /Тема/						
	Ёмкостные датчики. Физический принцип работы. Типы ёмкостных датчиков. Измерение уровня, давления, толщины с помощью ёмкостных датчиков. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 3 Исследование статических характеристик термоэлектрических преобразователей температуры типа L-ТХК и К-ТХА /Лаб/	1	10	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Струнные датчики						
6.1	Струнные датчики /Тема/						
	Струнные датчики. Физический принцип работы. Назначение струнных датчиков. Устройство струнных датчиков. Струнный тензомер. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 3 Исследование статических характеристик термоэлектрических преобразователей температуры типа L-ТХК и К-ТХА /Лаб/	1	10	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Потенциометрические датчики						
7.1	Потенциометрические датчики /Тема/						

	Потенциометрические датчики. Физический принцип работы. Назначение потенциометрических датчиков. Конструкция потенциометрических датчиков. Реверсивные потенциометрические датчики. Функциональные потенциометрические датчики. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Проработка теоретического материала /Ср/	1	8	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Фотоэлектрические датчики						
8.1	Фотоэлектрические датчики /Тема/						
	Фотоэлектрические датчики. Физический принцип работы. Назначение и типы фотоэлектрических датчиков. Приемники излучения фотоэлектрических датчиков. Применение фотоэлектрических датчиков. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Проработка теоретического материала /Ср/	1	12	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Экзамен/	1	27	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Список вопросов к экзамену.

1. Конструктивно обособленный первичный преобразователь, от которого поступают измерительные сигналы это?
2. На какие группы разделяют датчики по назначению?
3. Что является выходной величиной термопары?
4. От чего зависит эффект Зеебека двух спаянных металлов?
5. Как называют отношение относительного изменения сопротивления к изменению температуры?
6. Как зависит сопротивление металлических термометров сопротивления от температуры?
7. Что является единицей измерения давления?
8. Как зависит сопротивление манганинового датчика от оказываемого на него давления?
9. Какой параметр тензодатчиков изменяется при воздействии на них сил?
10. Как называется эффект, когда при сжатии или растягивании некоторых естественных кристаллов, на гранях кристаллов возникали электрические заряды?
11. Укажите диапазон ультразвука?

12. Какое устройство лежит в основе метода возбуждения колебаний среды, когда стержень из ферромагнитного материала находится в переменном магнитном поле, при этом попеременно сжимается и разжимается, т. е. деформируется?
13. От чего зависит электрическая емкость емкостных датчиков?
14. Для измерения каких параметров применяют струнные датчики?
15. Как называются датчики, которые реагируют на изменение освещенности и включают в свой состав источник и приёмник светового потока?

6.2. Темы письменных работ

Не планируются

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Раннев Г. Г., Тарасенко А. П.	Методы и средства измерений: учебник для вузов	М.: Академия, 2003
Л1.2	Терлецкая Л. А.	Датчики в электронных устройствах: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иващенко В. Е.	Методы и приборы для измерения неэлектрических величин: учеб. пособие для студ. дневн. формы обуч. спец. 200400 - "Промышленная электроника"	Ангарск: АГТА, 2004

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бахтина, В. А. Электронные компоненты [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. А. Бахтина, А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин, С. И. Трегубов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-2216-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442842 . – Режим доступа: по подписке.
Э2	Основы работы с аналогово-цифровым преобразователем микроконтроллеров AVR Atmega : учебное пособие / Д.О. Варламов, С.М. Зуев, Ю.М. Шматков, А.А. Лавриков, А.А. Тимошенко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 53 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109360-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1232295 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	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	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	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Zoom [Лицензия Freemium]

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	КонсультантПлюс
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	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 лекций и лабораторных работ
8.27	- аудитория № 429 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5.)
8.28	1. Вольтметр В7-21А 7 шт
8.29	2. Генератор GFG 8219А 5 шт
8.30	3. Доска аудиторная 1 шт
8.31	4. Мультиметр APPA 201N 2 шт
8.32	5. Осциллограф С1-93 5 шт

8.33	6. Осциллограф С1-65А 1 шт
8.34	7. Осциллограф С1-74 1 ШТ
8.35	8. Осциллограф С1-75 1 ШТ
8.36	9. Стенд УИЛС-1 5 ШТ
8.37	10. Стол студенческий 8 шт
8.38	11. Проектор 1 шт
8.39	12. ПЭВМ преподавателя 1 шт
8.40	13. Стол преподавателя 1 шт
8.41	14. Мультиметр цифровой UT 804 5 шт
8.42	15. Доска аудиторная 1 шт
8.43	16. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 5 шт
8.44	17. Программное обеспечение:
8.45	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.46	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.47	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.48	
8.49	
8.50	Аудитория для самостоятельной работы студентов (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5.):
8.51	
8.52	- читальный зал:
8.53	
8.54	180 посадочных мест
8.55	Телевизор, системный блок
8.56	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.57	Книжный фонд читального зала.
8.58	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.59	
8.60	- зал электронной информации:
8.61	
8.62	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.63	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.64	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.65	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.66	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 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

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 способах функционирования средств измерений и базовых знаний электротехники освоить основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать практическими навыками работы с измерительной техникой. 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

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. Н.В. Истомина
« 03 » 07 2023



Электронные устройства отображения информации рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 60
самостоятельная 84
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	4			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, доц., Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

Инженер - электроник 1 категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Электронные устройства отображения информации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- расширение знаний в соответствующей области электроники;
1.2	- получения практических навыков проектирования подобных устройств.

2. ЗАДАЧИ

2.1	- освоение программной среды моделирования электронных устройств;
2.2	- разработка устройств индикации в среде моделирования;
2.3	- освоение критериев применения электронных устройств индикации в технике и производстве.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.07	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Микропроцессорные системы
3.1.2	Основы научных исследований
3.1.3	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
-----------	--

Уровень 2	на базовом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	в полном объеме методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные понятия и принципы отображения информации в технике;
4.1.2	- разновидности конструкций индикаторов;
4.1.3	-основные электрические параметры и характеристики средств индикации
4.2	Уметь:
4.2.1	- представлениями об анатомии человеческого глаза, световых параметрах зрения;
4.2.2	- разновидности конструкций индикаторов;
4.2.3	- основные электрические параметры и характеристики средств индикации
4.3	Владеть:
4.3.1	- представлениями об анатомии человеческого глаза, световых параметрах зрения;
4.3.2	- способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований;
4.3.3	- пониманием сопряжения параметров зрения и световых параметров технических устройств отображения информации.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электронные устройства отображения информации						
1.1	Формирование информаци-онных моделей /Тема/						
	Основные принципы воспри-ятия информационных моделей. Информационная модель и формирование её элементов. Основные фотопараметры электронных средств отобра-жения информации. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Классификация устройств отображения информации по виду информационной модели, по числу пользователей, по методу формирования изображений, по физическим принципам реализации видеопреобразователей, по методу формирования светового потока, по назначению и условиям эксплуатации. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение дисциплины /Ср/	4	20	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Средства отображения информации на электронно-лучевых трубках /Тема/						
	Принцип формирования информационных моделей в телевизионных средствах отображения информации растрового типа. Структурная схема знаковых телевизионных средств отображения информации. Особенности построения функциональных узлов буквенно-цифровых средств отображения информации. /Лек/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Назначение и принципы построения устройства синхронизации телевизионных средств отображения информации. Графические средства отображения информации растрового типа. Телевизионные средства отображения информации полиграммно-растрового типа. /Лек/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Принцип формирования знаков. Структурная схема. Средства отображения информации с функциональным способом формирования буквенно-цифровых символов. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение дисциплины /Ср/	4	20	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Дискретные индикаторы /Тема/						
	Классификация дискретных индикаторов. Основные фотометрические параметры дискретных индикаторов. Современные типы полупр-водниковых индикаторов. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры и области применения, методы управления. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Современные типы вакуумных люминесцентных и вакуумных накаливаемых индикаторов. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры и области применения, методы управления. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Современные газоразрядные индикаторы и область их применения. Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления. Жидкокристаллические электронные индикаторы. Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления и область применения. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Методы адресации дискретных индикаторов, режимы работы дискретных индикаторов. Ме-тодика расчета многоразряд-ного информационного табло на дискретных индикаторах. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение дисциплины /Ср/	4	20	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Микропроцессорные средств-ва отображения информации /Тема/						
	Телевизионные средства отображения информации с микропроцессорной системой управления. /Лек/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Микропроцессорные средства отображения информации на дискретных индикаторах. /Лек/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Самостоятельное изучение дисциплины /Ср/	4	24	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Лабораторные работы по курсу /Тема/						

	Комплексная лабораторная работа "Разработка электронного устройства с применением средств отображения информации" /Лаб/	4	36	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Контроль /Тема/						
	Устройство и перспективы развития средств отображения информации (аналитический обзор по варианту). /КП/	4	34	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Экзамен/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Устройства формирования и управления электронного потока (электронная пушка, отклоняющие системы).
2. Электронно-лучевые трубки с электростатическим управлением электронным потоком.
3. Электронно-лучевые трубки с магнитным управлением электронным потоком.
4. Като�олюминесценция, люминесцентные экраны вакуумных приборов.
5. Устройство цветных кинескопов.
6. Устройство вакуумлюминесцентных индикаторов.
7. Устройство светодиодных индикаторов.
8. Устройство жидкокристаллических индикаторов.
9. Основные направления развития современных средств отображения информации.
10. Динамическое управление многоэзрядными индикаторами.
11. Вакуумные накаливаемые индикаторы. Устройство, принцип действия, основные технические характеристики и схемы включения.
12. Фазоимпульсный метод управления дискретными индикаторами.
13. Блок-схема строчной развертки монитора.
14. Методы адресации дискретных индикаторов.
15. Информационная модель и ее элементы.
16. Современные типы дискретных электронных индикаторов.
17. Основные параметры компьютерных мониторов.
18. Классификация дискретных индикаторов. Основные фотометрические параметры дискретных индикаторов.
19. Современные типы полупроводниковых индикаторов. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры и области применения, методы управления.
20. Современные типы вакуумных люминесцентных и вакуумных накальных индикаторов. Устройство, принцип действия, характеристики, параметры и области применения, методы управления.
21. Современные газоразрядные индикаторы и область их применения.
22. Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления.
23. Жидкокристаллические электронные индикаторы. Устройство, характеристики, принцип действия, параметры, методы управления и область применения.
24. Методы адресации дискретных индикаторов, режимы работы дискретных индикаторов.

25. Понятие информационной модели. Формирование ее элементов.
 26. Виды информационных моделей.
 27. Особенности формирования и восприятия цветных изображений.
 28. Психофизиологические особенности восприятия зрительной информации человеком-оператором.

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа "Устройство и перспективы развития средств отображения информации (аналитический обзор по варианту)".

6.3. Фонд оценочных средств

Представлены в приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, тестовые задания, вопросы для экзамена

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	Жаворонков М. А., Кузин А. В.	Электротехника и электроника: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования	М.: Издательский центр "Академия", 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2000
Л2.2	Джонс М. Х.	Электроника - практический курс	М.: Постмаркет, 1999

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мазур В. Г., Пильцов М. В., Пудалов А. Д.	Разработка электронных устройств: учебное пособие	Ангарск: АНГТУ, 2019

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ткаченко, О. Н. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта : учебное пособие / О.Н. Ткаченко. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2021. — 152 с. - ISBN 978-5-9776-0457-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1210520 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Карминский, А. М. Методология создания информационных систем : учебное пособие / А. М. Карминский, Б. В. Черников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0898-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043094 – Режим доступа: по подписке.
Э3	Магазанник, В. Д. Человеко-компьютерное взаимодействие : учебное пособие / В. Д. Магазанник. - 2-е изд., доп. - Москва : Университетская книга, 2020. - 408 с. - ISBN 978-5-98699-181-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214481 – Режим доступа: по подписке.

Э4	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fed26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295- 1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1234694 . – 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	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znaniun

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	Рабочее место преподавателя
8.4	Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
8.5	Компьютер
8.6	Комплект мультимедийного оборудования
8.7	Специализированная мебель и технические средства обучения
8.8	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.9	- читальный зал (г.Ангарск, ул. Чайковского 60):
8.10	180 посадочных мест
8.11	Телевизор, системный блок
8.12	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.13	Книжный фонд читального зала.
8.14	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.15	- зал электронной информации (г.Ангарск, ул. Чайковского 60):
8.16	6 пользовательских ПК с выходом в Интернет
8.17	1 ПК – рабочее место библиотекаря, сканер
8.18	Фонд CD- и DVD-ROM, содержащих различную информацию: каталоги, книги, приложения к периодическим изданиям, обучающие программы, энциклопедии и т.д.
8.19	Электронные библиотечные базы данных (САБ «Ирбис»).
8.20	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

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.

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

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

2019

Н.В. Истомина

г.



Микропроцессорные системы
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04 ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324
в том числе:
аудиторные занятия 190
самостоятельная 94
часов на контроль 40

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3
зачеты 2
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> , <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	13		5,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	26	26			26	26
Лабораторные	65	65	70	70	135	135
Практические	26	26			26	26
Курсовое проектирование	3	3			3	3
Итого ауд.	120	120	70	70	190	190
Контактная работа	120	120	70	70	190	190
Сам. работа	56	56	38	38	94	94
Часы на контроль	4	4	36	36	40	40
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

ктн, зав.каф., Эльхутон Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Микропроцессорные системы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

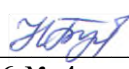
составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Изучение современного состояния микропроцессорных и встраиваемых 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.О.08

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- | | |
|-------|--|
| 3.1.1 | Датчики в электронных устройствах |
| 3.1.2 | Иностранный язык для научно-исследовательской работы |

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 | Электронные устройства отображения информации |
| 3.2.4 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 3.2.5 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 3.2.6 | Электронные устройства отображения информации |

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

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

Знать:

- | | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | на пороговом уровне методы синтеза и исследования моделей |
| Уровень 2 | на базовом уровне методы синтеза и исследования моделей |
| Уровень 3 | на повышенном уровне методы синтеза и исследования моделей |

Уметь:

- | | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | на пороговом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования |
| Уровень 2 | на базовом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования |
| Уровень 3 | на повышенном уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования |

Владеть:

- | | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | на пороговом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов |
| Уровень 2 | на базовом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов |
| Уровень 3 | на повышенном уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов |

ПК-2: Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию

Знать:

- | | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | на пороговом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач |
|-----------|---|

Уровень 2	на базовом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 3	на повышенном уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 2	на базовом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 3	на повышенном уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 3	на повышенном уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники

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 C++
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. Вводный раздел						
1.1	Общие сведения /Тема/						
	/Лек/	2	2	ПК-2 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	2	ПК-2 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	8	ПК-2 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	6	ПК-2 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Современное состояние микропроцессорной техники /Тема/						
	/Лек/	2	4	ПК-2 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	/Пр/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	10	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	История развития микропроцессорных систем /Тема/						
	/Лек/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	10	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Структура микропроцессорной системы /Тема/						
	/Лек/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	10	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Отладочные средства						
2.1	Аппаратные отладочные средства /Тема/						
	/Лек/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	10	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Программные отладочные средства /Тема/						
	/Лек/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	9	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 3. Применение САПР						
3.1	САПР при разработке микропроцессорных систем /Тема/						
	/Лек/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Лаб/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Зачет						
4.1	/Тема/						
	/Ср/	2	2	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Зачёт/	2	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Работа с отладочным комплексом						
5.1	Общие сведения /Тема/						
	/Лаб/	3	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	3	4	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Основные этапы программирования отладочного комплекса /Тема/						
	/Лаб/	3	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	3	8	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
5.3	Работа с макетом /Тема/						
	/Лаб/	3	58	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	3	26	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/КП/	3	27	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Курс пр/	2	3	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Экзамен						
6.1	/Тема/						
	/Экзамен/	3	9	ПК-2 ОПК -2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр):

1. Структура микропроцессорной системы.

2. Состав МП систем.
3. Классификация МП.
4. Основные характеристики и типы МП.
5. Структура МП общего назначения.
6. Структура однокристалльного МП.
7. Система команд МП.
8. Слово состояния МП.
9. Машинные такты и машинные циклы.
10. Управление МП системой.
Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр):
1. Классификация интерфейсов.
2. Электронные запоминающие устройства.
3. Вспомогательные устройства
4. Таймеры/счетчики.
5. Система прерываний
6. Система прямого доступа к памяти.
7. Ввод-вывод аналоговой информации.
8. Сопряжение МП с устройствами индикации.
9. Сопряжение МП с устройствами ввода информации.
10. Сопряжение МП с последовательными интерфейсами
6.2. Темы письменных работ
Курсовой проект "Разработка макета модуля ввода-вывода для отладочного комплекса STK-600".
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			
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	Береснев, А. Л. Разработка и макетирование микропроцессорных систем: Учебное пособие / Береснев А.Л., Береснев М.А. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 106 с.: ISBN 978-5-9275-2168-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/994665 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В. В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009950- 7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1140465 (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа:		
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	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.6	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
7.3.1.7	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
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, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.2	Учебная аудитория для проведения лекционных 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]
8.18	
8.19	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ:
8.20	- аудитория 431:
8.21	
8.22	1. Доска аудиторная 1 шт
8.23	2. ПЭВМ 13 шт

8.24	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт
8.25	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.26	5. Проектор 1 шт
8.27	6. Экран 1 шт
8.28	7. Стол компьютерный 23 шт
8.29	8. Аудио система 1 шт
8.30	9. Программное обеспечение:
8.31	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.32	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.33	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.34	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.35	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.36	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.37	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.38	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.39	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.40	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.41	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.42	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.43	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.44	
8.45	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.46	- читальный зал:
8.47	
8.48	180 посадочных мест
8.49	Телевизор, системный блок
8.50	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.51	Книжный фонд читального зала.
8.52	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.53	
8.54	- зал электронной информации:
8.55	
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».
8.61	
8.62	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.63	- аудитория 428:
8.64	1. Цифровой Генератор 1 шт

8.65	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт
8.66	3. Мультиметр цифровой UT 804 1 шт
8.67	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.68	5. ПЭВМ 1 шт.

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.

« 03 »

07

2018

Н.В. Истомина

Г.



**Основы планирования эксперимента и обработки
данных**

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 26
самостоятельная 91
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1,2)		Итого	
Неделя	13			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	13	13	13	13
Практические	13	13	13	13
В том числе в форме практ.подготовки	8		8	
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доц., Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Основы планирования эксперимента и обработки данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование навыков к определению и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования, организации, планированию и проведению эксперимента, освоению современных средств и методов обработки результатов исследований для последующего оформления научных публикаций и заявок на
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- изучение способов организации, планирования и проведения экспериментальных исследований;
2.2	- проведение анализа результатов экспериментов с использованием современных методов их обработки для определения приоритетного направления совершенствования эксперимента и публикации их результатов;
2.3	- ознакомление с правилами оформления заявки на изобретение.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.09
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Основы теории неопределенности измерений
3.1.2	Датчики в электронных устройствах
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 2	на базовом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 3	в полном объеме методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методы самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методы самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 3	в полном объеме решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методы самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 2	на базовом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 3	в полном объеме технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ПК-4: Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уровень 2	на базовом уровне способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уровень 3	в полном объеме способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Уровень 2	на базовом уровне самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Уровень 3	в полном объеме самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
ПК-5: Способен делать научнообоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уровень 2	на базовом уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уровень 3	в полном объеме принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Уровень 2	на базовом уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Уровень 3	в полном объеме подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Владеть:	

Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки заявок на изобретения
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки заявок на изобретения
Уровень 3	в полном объеме навыками подготовки заявок на изобретения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- способы организации, планирования и проведения экспериментальных исследований с учетом подходов здоровьесбережения;
4.1.2	- принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований;
4.1.3	- методы поиска оптимальных условий и экстремума функции отклика для совершенствования результатов.
4.2	Уметь:
4.2.1	- самостоятельно использовать методику организации и планирования эксперимента при проведении исследования с учетом подходов здоровьесбережения;
4.2.2	- применять современные средства и методики для обработки результатов эксперимента;
4.2.3	- делать научно обоснованные выводы по результатам обработки экспериментальных данных для подготовки научных публикаций.
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками проведения исследования с применением современных средств и методов, анализа результатов и способов совершенствования эксперимента, а также с использованием здоровьесберегающих подходов;
4.3.2	- навыками представления результатов эксперимента для использования в научных публикациях;
4.3.3	- навыками подготовки заявок на изобретения.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Статистическая обработка результатов однофакторного эксперимента						
1.1	Статистическая обработка результатов однофакторного эксперимента /Тема/						
	Статистические методы обработки результатов измерений. Оценка параметров распределения. Проверка статистических гипотез.	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.9Л3.1 ЭЗ	0	

	Обработка первичного статистического материала (результатов исследований). Построение эмпирических функций распределения, гистограмм. Решение задач по точечной и интервальной оценке параметров. Проверка гипотезы о виде распределения. /Пр/	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э3	0	
	Корреляционный и регрессионный анализ. Форма и теснота связи. Метод наименьших квадратов (МНК). Коэффициент корреляции. Интерпретация результатов. /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э3 Э4	0	
	Построение поля корреляций, принятие решений о форме и тесноте связи, нахождение уравнения регрессии с применением МНК, определение коэффициента корреляции. Нелинейная форма связи. /Пр/	2	2		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э3 Э4	0	
	Освоение материала лекций и практического применения способов обработки экспериментальных данных. /Ср/	2	20		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Теория планирования многофакторного эксперимента						
2.1	Теория планирования многофакторного эксперимента /Тема/						

	Цели и задачи планирования эксперимента. Классификация экспериментов. Требования к объекту исследования. Понятие факторов, факторного пространства, параметров оптимизации и требования к ним. Общий подход к выбору модели. Критерии оптимальности планов и типы планов. Способ градиентной оптимизации. Проведение эксперимента с учетом здоровьесберегающих технологий. /Лек/	2	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э5	0	
	Способы решения стратегических и тактических задач при проведении эксперимента. Матрица планирования эксперимента. Полный факторный эксперимент (ПФЭ) и способы построения матрицы его планирования, ее свойства. /Лек/	2	1		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1 Э5	0	
	Изучение требований к параметру оптимизации и факторам. Переход к кодированным факторам и обратный переход. Построение матрицы планирования эксперимента и проверка ее свойств. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Построение математической модели при ПФЭ, проверка значимости коэффициентов модели и ее адекватности. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Освоение материала лекций и практического применения ПФЭ для нахождения модели первого порядка. /Ср/	2	30		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	

	Решение задач по построению плана ПФЭ, проверка его свойств, нахождение коэффициентов модельного уравнения, освоение способов проверки значимости коэффициентов модели и ее адекватности. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Дробный факторный эксперимент (ДФЭ), определяющие контрасты и генерирующие соотношения. Свойства дробного факторного эксперимента. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Освоение способа построения матрицы ДФЭ и выбора генерирующих соотношений. Решение примера по определению коэффициентов уравнения по плану ДФЭ, проверка соответствия опытным данным. Принятие решения. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Освоение материала лекций и практического применения ДФЭ. /Ср/	2	20		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Построение моделей второго порядка. Ортогональный центральный композиционный план (ОЦКП). Интерпретация результатов. Принятие решений после построения модели процесса. /Лек/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.9Л3.2 Э1	0	

	Освоение приемов построения ОЦКП; построение ядра плана, определение центральной и "звездных" точек, плеча "звездных" точек для каждого фактора. решение примера по нахождению коэффициентов модельного уравнения второго порядка методом ОЦКП. /Пр/	2	2		Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.9Л3.2 Э1	0	
	Понятие, функция патента и права патентовладельца, патентная информация. Основные сведения по оформлению заявки на изобретение. /Лек/	2	1		Л1.2Л2.8 Л2.10Л3.2 Э2 Э6	0	
	Изучение требований к материалам для оформления патента, его структуры. Рассмотрение конкретного патента на изобретение, ранее полученного автором курса. /Пр/	2	1		Л1.2Л2.2 Э2 Э6	0	
	Освоение материала лекций и методики оформления заявки на изобретения. /Ср/	2	21		Л1.2Л2.8 Л2.10Л3.2 Э2 Э6	0	
	/Экзамен/	2	27	ПК-4 ПК-5 УК-6	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э6	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- 1.Эмпирическим аналогом какой теоретической вероятностной характеристики является гистограмма плотностей частот?
- 2.Если имеется интервальная оценка математического ожидания, то как можно определить его точечную оценку?
- 3.Если имеются результаты измерений некоторой величины, то как определить точечную несмещенную оценку дисперсии?
- 4.Что является ошибкой первого рода при проверке гипотез?
- 5.С помощью какого распределения осуществляется проверка гипотеза о равенстве генеральных дисперсий двух серий экспериментов?
- 6.Какие требования к числу опытов предъявляются при проверке гипотезы о законе распределения по критерию согласия χ^2 Пирсона?

7. Если имеется поле корреляций, то можно ли по нему сделать предположение о форме и тесноте связи между переменными?
8. Что представляет собой и что позволяет определить метод наименьших квадратов (МНК)?
9. Если найдено уравнение парной регрессии, например $y = 6,4 - 1,6x$, то Какие значения может принимать коэффициент корреляции?
10. Какой из перечисленных принципов: минимизация числа опытов, одновременное варьирование факторами, использование математического аппарата, получение абсолютно полной информации об объекте - не является принципом планирования эксперимента?
11. Как называется совокупность операций, совершаемых над объектом исследования с целью получения информации о свойствах объекта?
12. Какое из требований, касающегося значения параметра оптимизации, не может быть к нему предъявлено?
13. Какие из перечисленных характеристик факторов : совместимые, управляемые, зависимые, однозначные – не является верным?
14. Как называется свойство матрицы ПФЭ: «алгебраическая сумма элементов вектор-столбца каждого фактора равна нулю»?
15. Какую модель функции отклика позволяет получить полный факторный эксперимент?
16. С помощью какого распределения производится проверка адекватности полученного уравнения регрессии?
17. Какими свойствами обладает дробный факторный эксперимент (ДФЭ) по сравнению с полным факторным экспериментом (ПФЭ)?
18. Что позволяет определить и какими свойствами обладает эксперимент по ортогональному центрально-композиционному плану?
19. Что входит из перечисленного: уровень техники; сущность изобретения; формула изобретения – входит в структуру заявки на изобретение?
20. Что из перечисленного: произведение живописи; информационная программа новостей; способ получения электромагнитных колебаний – не является объектом авторского права?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

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	Калинина В. Н., Панкин В. Ф.	Математическая статистика: учебник	М.: Высш. шк., 1998
Л1.2	Сидняев Н. И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие для	М.: Издательство Юрайт, 2014

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2002
Л2.2	Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В.	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	М.: Наука, 1976
Л2.3	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов по эконом. специальностям	М.: ЮНИТИ-Дана, 2002

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Пытьев Ю. П.	Математические методы интерпретации эксперимента: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1989
Л2.5	Ивченко Г. И., Медведев Ю. И.	Математическая статистика: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1992
Л2.6	Соколов Г. А., Чистякова Н. А.	Справочное пособие по теории вероятностей и математической статистике (законы распределения): учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2007
Л2.7	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие	М.: Высшее образование, 2009
Л2.8	Пытьев Ю. П.	Методы анализа и интерпретации эксперимента: монография	М.: Изд-во МГУ, 1990
Л2.9	Грановский В. А., Сирая Т. Н.	Методы обработки экспериментальных данных при измерениях	Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд., 1990
Л2.10	Сергеев А. П.	Патентное право: учеб. пособие	М.: Изд-во БЕК, 1994

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронова Т. С.	Прикладная математика: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л3.2	Ильина И. Л.	Методы обработки результатов измерений: метод. указ. по выполнению расчетных заданий по курсу "Метрология, стандартизация, сертификация"	Ангарск: АнгТУ, 2016

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: Монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 110 с. (Научная мысль)ISBN 978-5-16-106957-8 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982205
Э2	Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/516943
Э3	Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков. - Красноярск : СФУ, 2014. - 410 с. - ISBN 978-5-7638-3077-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550266
Э4	Соколов, Г. А. Введение в регрессионный анализ и планирование регрессионных экспериментов в экономике : учеб. пособие. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 202 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-003646-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1001125
Э5	Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В. В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088366
Э6	Основы патентоведения : учеб. пособие / И.Н. Кравченко, В.М. Корнеев, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. И.Н. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/21945 . - ISBN 978-5-16-012331-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/996024

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	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
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 (СAB «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 магистратуры в объеме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «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 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.

Лекционные занятия

Лекционный курс предполагает освоение магистрантами большого объема информации, поэтому для освоения лекционного материала к общепринятой пассивной форме обучения, когда студент выступает в роли "объекта" обучения (слушает и смотрит), целесообразно добавлять также и элементы интерактивной формы.

Для повышения концентрации внимания во время пассивного прослушивания студентами лекционного материала преподавателю рекомендуется прибегать к следующим методам:

- использование современных мультимедийных средств в форме презентаций. Презентация лекционного материала позволяет наглядно представить его содержание, выделить и проиллюстрировать основные содержательные моменты;

- использование риторических приемов. В качестве эффективных риторических приемов можно использовать: авансирование – нарочитое затягивание важного («Немного позже мы вместе с вами вернемся к этому интересному вопросу и рассмотрим его поподробнее...» и т.п.); акцентирование – выделение важного момента различными способами и с помощью различных речевых средств, приводить доступные для понимания практические примеры из собственной инженерной практики и т.д. Все эти риторические приемы не должны быть чрезмерными.

Из интерактивных форм при проведении лекции целесообразно использовать такой прием как лекция вдвоем (бинарная лекция), т.е. чтение лекции в форме диалога преподавателя и заранее назначенного магистранта, либо двух магистрантов, один из которых, например, излагает теоретический материал, а второй приводит интересные практические примеры. Такую форму лекций можно проводить, например, при освоении проверки статистических гипотез.

Практические занятия

При проведении практических занятий необходимо объявить тему занятия, провести краткий диалог со студентами о теоретических основах рассматриваемого вопроса. При решении заданий по теме занятия следует убедиться, что студенты освоили исходные данные и принципы получения конечного результата.

Рекомендуется использовать такие методы интерактивной формы обучения, как «мозговой штурм» при котором студентам предлагается высказывать как можно большее количество вариантов решения предложенного преподавателем задания.

Еще одним способом усвоения материала на практических занятиях может быть использование соревновательных стремлений молодых людей. Для этого преподаватель может разделить группу на две части и предложить каждой из групп за ограниченное время придумать на тему занятия условие задачи, которыми группы затем обмениваются для решения (также в течение ограниченного времени). По окончании этого времени происходит обсуждение, в котором оценивается четкость и краткость формулировки условия задачи, правильность решения и т.д., а в результате коллективно выбирается победитель. В таком способе проведения занятий проявляется и способность работы в малой группе, и элементы групповой дискуссии, т.е. целенаправленного обсуждения конкретного вопроса, сопровождающегося обменом мнениями.

Контроль усвоения материала практических занятий либо по результатам выполнения задания, либо в форме тестирования по зачетной шкале:

- зачет – если студент выполнил правильно (без существенных недочетов) практическое задание или правильно ответил на не менее, чем 75% вопросов теста;
- незачет – если студент не выполнил или выполнил практическое задание с существенными недочетами или правильно ответил на менее, чем 75% вопросов теста.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного материала и подготовку к практическим занятиям.

При выполнении СРС используются материалы в виде хрестоматии по данной дисциплине, предоставленной студентам в электронном виде, а также рекомендованные литературные источники и ресурсы Интернет.

Итоговая форма контроля

Итоговой формой контроля является экзамен. Студент допускается к экзамену успешно справился с практическими занятиями. Оценка итогов 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

– «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. Н.В. Истомина

« 04 » 07 2020 г.

Технический иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательных дисциплин**

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная 106
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	106	106	106	106
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кфилн, доц., Грин Надежда Васильевна



Рецензент(ы):

ктн, зав.каф., Эльхутон Сергей Николаевич



Рабочая программа дисциплины

Технический иностранный язык

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Председатель УМС



кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 02.07.2026 № 10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели дисциплины: достижение практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в научной работе; подготовка к сдаче промежуточного зачета по иностранному языку.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	В рамках данного курса предполагается обеспечить формирование и развитие навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность:
2.2	- свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном
2.3	языке;
2.4	- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в
2.5	виде перевода или резюме;
2.6	- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой магистранта;
2.7	
2.8	- вести беседу по направлению подготовки на иностранном языке.
2.9	- культурно-эстетическое воспитание

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Данная дисциплина относится к Базовой части основных профессио
3.1.2	нальных образовательных программ высшего образования
3.1.3	В результате изучения дисциплины магистрант формирует следующие
3.1.4	компетенции: УК-4
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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

Уровень 1	языковой материал (лексические грамматические структуры), необходимый и достаточный для общения в различных средах и сферах речевой деятельности;
Уровень 2	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений;
Уровень 3	современные средства информационно- коммуникационных технологий;

Уметь:

Уровень 1	самостоятельно подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы;
Уровень 2	вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме;
Уровень 3	составлять научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах поддерживать контакты при помощи электронной почты.

Владеть:	
Уровень 1	грамматическими и лексическими категориями изучаемого (ых) иностранного (ых) языка(ов)
Уровень 2	навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке;
Уровень 3	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- методы научно-исследовательской деятельности;
4.1.2	— виды и особенности письменных текстов и устных выступлений;
4.1.3	понимать общее содержание сложных текстов, в том числе узкоспециальных текстов (лексику общенаучного словаря и специальную терминологию, особенности грамматического строя и стилистического оформления);
4.1.4	— стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.
4.2	Уметь:
4.2.1	- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные преимущества реализации этих вариантов;
4.2.2	— самостоятельно подбирать литературу по теме научно-исследовательской
4.2.3	— переводить и реферировать специальную научную литературу;
4.2.4	— подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах, готовить письменные отчеты, статьи и вести деловую переписку
4.3	Владеть:
4.3.1	— навыками устной и письменной речи, профессионального общения на знакомые научные темы;
4.3.2	— навыками пользования электронными ресурсами для совершенствования знаний иностранного языка и работы с профессионально-ориентированными материалами на иностранном языке;
4.3.3	— навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном
4.3.4	— навыками создания связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории, в том числе и навыками подготовки презентаций по профессиональной тематике на иностранном языке; — навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
4.3.5	— навыками межличностного общения на государственном и иностранных

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. аудирование, говорение, чтение, перевод, письмо						

1.1	Понятие научного функционального стиля, его лексико-грамматические особенности (общенаучная и специальная терминология, грамматические и синтаксические трудности). /Тема/						
	Атрибутивные конструкции. Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Бессоюзные придаточные предложения. Обороты “complex subject” и “complex object”. Эллиптические конструкции. Эмфатические конструкции типа It is... that...и усилительное do. Двойное отрицание. /Пр/	1	6	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Перевод текстов /Ср/	1	22	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Виды и структура академических текстов (обзор, реферат, аннотация, тезисы). Особенности поиска и обработки научной литературы. /Тема/						
	умений перевода, особенности научного функционального стиля, переводческих трансформаций, способов контекстуальных замен, полисемии и т.п. /Пр/	1	8	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Перевод текстов /Ср/	1	26	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Виды и стратегии чтения научной лите-ратуры. Анализ и перевод научных текстов. Устное и письменное аннотирование и реферирование научных текстов. /Тема/						
	Совершенствование умений чтения на иностранном языке, овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим. Про-смотровое чтение имеет целью ознакомление с тематикой текста и предполагает умение на основе извлеченной информации кратко охарактеризовать текст с точки зрения поставленной проблемы. Ознакомительное чтение ха-рактеризуется умением проследить развитие темы и общую линию аргумен-тации автора, понять в целом не менее 70% основной информации. Изучаю-щее чтение предполагает полное и точное понимание содержания текста. /Пр/	1	12	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Перевод текстов /Ср/	1	27	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Аудирование научных текстов и подго-товленное /неподготовленное говорение. /Тема/						

	достижение обучаемым следующих целей: понимание звучащей аутентичной монологической и диалогической речи по научной и профессиональной проблематике, представленной в записи на аудионосителях; понимание речи при непосредственном контакте в ситуациях научного, делового и профессионального общения (доклад, интервью, лекция, дискуссия, дебаты). коммуникативной адекватность высказываний монологической и диалогической речи (в виде пояснений, определений, аргументации, выводов, вопросов, оценки, возражений, сравнений, противопоставлений и	1	4	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Перевод текстов, работа над курсовым проектом /Ср/	1	20	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Работа над темой собственного исследования, анализ имеющихся по теме научных данных. /Тема/						
	Презентации, дискуссии /Пр/ /Пр/	1	4	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

	составление конспекта прочитанного, изложение содержания прочитанного в письменном виде (в том числе в форме резюме, реферата и аннотации), написание статьи или доклада по теме специальности /Ср/	1	11	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Презентация /Тема/						
	собеседование /Зачёт/	1	4	УК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Оценка иноязычной коммуникативной компетенции, которую требуется сформировать в рамках дисциплины «Иностранный язык для научно -исследовательской работы», осуществляется по результатам:

- текущего контроля за определенный период времени в рамках рабочей программы. Текущий контроль проводится на каждом занятии в течение семестра в форме устных опросов и анализа индивидуальных заданий ;
- итоговый контроль, который проводится в виде зачета в конце 1 семестра . Объектом контроля является достижение магистрантами заданного рабочей программой уровня владения иноязычной коммуникативной компетенцией.

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа-перевод оригинального английского текста по направлению подготовки объемом 7000 знаков (научная литература, не имеющая русского перевода, страна издания США или Великобритании).

6.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств прилагается к РПД

6.4. Перечень видов оценочных средств

1.Письменный перевод профессионально-ориентированного текста 2 Аннотирование статьи из аутентичных источников 3 Обоснование темы научного исследования по направлению и профилю специальности

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ститт Годэс Ванда	Деловой английский - быстро	Ростов н/Д: Феникс, 1996
Л1.2	Миньяр- Белоручева А. П.	Учимся писать по-английски: Письменная научная речь: учеб. пособие	М.: Флинта: Наука, 2011

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белякова Е. И.	Английский язык для аспирантов: учеб. пособие	М.: Антология, 2007
Л2.2	Федотова И. Г., Цыганкова Н. Н.	Английский язык: практикум по двустороннему переводу	М.: Высш. шк., 1992

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Исследуйте Cambridge Dictionary - Текст : электронный. - URL: https://dictionary.cambridge.org/ru/
Э2	Измайлов, А. З. Английский язык: пособие по чтению и переводу (с фонетическим и грамматическим с правочниками) : учебное пособие / А. З. Измайлов, С. С. Ковалева. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. - ISBN 978-5-9776-0514-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1077728
Э3	Гальчук, Л. М. Английский язык в научной среде: практикум устной речи : учебное пособие / Л. М. Гальчук. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 80 с. - ISBN 978-5-9558-0463-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1065572
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	NotePad ++ [Универсальная общественная лицензия GNU GPL v2]
7.3.1.4	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
7.3.1.5	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
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	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.9	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.10	Linux Ubuntu [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.11	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.12	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.13	Kaspersky Endpoint Security [Договор СЛ-046/2020 от 07.12.2020]
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
7.3.2.5	Техэксперт
7.3.2.6	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
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	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
8.2	1. Учебная аудитория 303 для проведения учебных занятий всех видов
8.3	Специализированная мебель:
8.4	Доска (меловая) – 1 шт.
8.5	Стол преподавателя – 1 шт.

8.6	Стул преподавателя –2 шт.
8.7	Стол студенческий двухместный (шт.) – 23 шт.
8.8	Скамьи студенческие двухместные – 15 шт.
8.9	Кафедра преподавателя -1 шт.
8.10	2. Лингафонный кабинет аудитория 401
8.11	Специализированная мебель и оборудование:
8.12	Телевизор Panasonic - 1 шт.
8.13	Кондиционер LGS24 - 1 шт.
8.14	Камера Helios BRS - 1 шт.
8.15	Блок распределения студентов Helios BRS - 1 шт.
8.16	Магнитофон дека Sony TC- 1 шт.
8.17	Видеомагнитофон Samsung SVH 625RK - 1 шт.
8.18	Полукабина студента - 12 шт.
8.19	Пульт студента - 12 шт.
8.20	Стол для преподавателя Helijis BRS - 1 шт.
8.21	Доска аудиторная - 1 шт.
8.22	Микрофон студента Helios - 12 шт.
8.23	Наушники с микрофоном - 12 шт.
8.24	Стул мягкий - 14 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Освоение основных аспектов изучения иностранного языка: фонетики, грамматики и лексики. Развитие навыков чтения, говорения, письма и аудирования на основе профессионально ориентированных текстов. Выполнение различных видов упражнений для формирования и закрепления основных речевых навыков. Подготовка ответов к контрольным вопросам по изучаемой тематике, просмотр рекомендуемой литературы, работа с профессионально ориентированным текстом, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме и др. Подготовка к зачету При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на пройденный лексический, грамматический и фонетический материал, изученную профессионально ориентированную тематику для устной беседы с преподавателем, рекомендуемую аутентичную специальную литературу и др.

Самостоятельная работа студентов-магистрантов заключается в том, что они выполняют перевод, реферирование и аннотирование научно-технических статей по своему направлению на иностранном языке, составляют резюме, необходимое при приеме на работу, ведут деловую переписку по заданной тематике, осуществляют подготовку устных сообщений и докладов на изучаемом иностранном языке. При выполнении самостоятельной работы студенты-магистранты пользуются литературой, рекомендуемой их научными руководителями или профильными кафедрами. Объем самостоятельной работы студентов-магистрантов составляет 5000 печатных знаков в неделю. Формы контроля самостоятельной работы: - прием перевода профессионально- ориентированных научных статей ; - проверка реферирования и аннотирования научных статей; - прослушивание устного сообщения, доклада по заданной тематике - проверка правильности составления резюме деловых писем и

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	68	68	68	68
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	32	32	32	32
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн., доцент, Воронова Тамара Сергеевна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

История и методология науки и техники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у магистров целостного представления о возникновении, основных этапах развития науки как составляющей части культуры, о ее современном состоянии, а также обеспечение исходной, наиболее общей базы для планирования научного исследования с учетом общих подходов к методологии, методике и технике проведения научно-исследовательской работы.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	Знакомство магистров с историей возникновения и развития научных программ в контексте развития культуры, структурой научного знания и динамикой его развития, факторами социокультурной детерминации познания, этикой научного исследования и межкультурной коммуникации, стратегиями научного поиска и научного исследования на современном этапе развития постнеклассической науки.
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Основы научных исследований
3.2.2	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.2.3	АСНИ в нанoeлектронике
3.2.4	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.6	Основы научных исследований
3.2.7	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.2.8	АСНИ в нанoeлектронике
3.2.9	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур и науки, как части культуры, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного и научного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур и науки, как части культуры, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного и научного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур и науки, как части культуры, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного и научного взаимодействия

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе
-----------	---

	межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками и навыками эффективного межкультурного и научного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне методиками и навыками эффективного межкультурного и научного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме методиками и навыками эффективного межкультурного и научного взаимодействия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- понятие культуры, ее исторические типы, соотношение общемировых и национальных культурных процессов и механизмы межкультурного и научного взаимодействия в обществе на современном этапе;
4.1.2	- основные закономерности и этапы исторического процесса в науке, как составляющей культуры, тенденции и перспективы развития науки;
4.1.3	- методологические основы и принципы современной науки.
4.2	Уметь:
4.2.1	- объяснить феномен и роль культуры в человеческой жизнедеятельности и необходимость толерантности во взаимоотношениях с представителями различных культур и в межкультурных диалогах;
4.2.2	- применять полученные теоретические знания в различных формах поисковой деятельности и межкультурной коммуникации;
4.2.3	- применять усвоенные из общей методологии науки, принципы и стратегии исследований для анализа и решения проблем в своей научной деятельности.
4.3	Владеть:
4.3.1	- навыками формирования психологически безопасной среды при межкультурном взаимодействии в профессиональной деятельности;
4.3.2	- способностью выявлять методологические универсалии и структурные элементы исторически сложившихся научных программ в условиях поликультурной картины мира и нарастающих процессов глобализации;
4.3.3	- навыками методологического анализа собственного научного исследования и его результатов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. История науки и техники, как части						
1.1	История науки и техники, как части культуры /Тема/						

	Понятие культуры и ее исторические типы. Наука, как составляющая часть культуры. Общемировые и национальные культурные процессы и их взаимодействие. Этика межкультурной коммуникации. Формирование психологически безопасной среды в профессиональной деятельности. /Лек/	1	3		Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.2 Л3.6 Э4 Э6	0	
	Наука, ее цели, задачи, основные функции. Периодизация истории науки. Преднаука. Достижения античного периода. Наука в Римской империи. Естественнонаучные воззрения ученых Востока в раннем Средневековье. Наука эпохи Возрождения. Классический период в естествознании. Постклассический период и его предпосылки /Лек/	1	2		Л1.3Л2.2 Л2.13 Л2.14Л3.3 Э1 Э5	0	
	Особенности и тенденции развития современной науки и техники. Возникновение идей атомной и квантовой физики, физики твердого тела, дискретной полупроводниковой электроники, интегральной микроэлектроники, оптической и квантовой электроники, нанотехнологии и наноэлектроники /Лек/	1	2		Л1.3Л2.2 Л2.10 Л2.13 Л2.14Л3.3 Э1 Э5	0	

	Прослушивание и обсуждение устных докладов по темам лекций: культура, межкультурные взаимоотношения, наука, как составляющая культуры, периодизация истории культуры и науки, тенденции современной науки и др. /Пр/	1	26		Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.12 Л2.14Л3.1 Л3.3 Л3.6 Э1	0	
	Изучения материала лекций и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	1	8		Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.11 Л2.12 Л2.14Л3.1 Л3.3 Л3.6 Э1	0	
	Раздел 2. Методология научного познания						
2.1	Методология научного познания /Тема/						
	Понятия научного знания и познания. Уровни научного познания. Элементы чувственного и рационального уровней познания. /Лек/	1	2		Л1.2Л3.4 Э2 Э8	0	
	Методы основных уровней научного познания. Теоретические методы познания. Эмпирические методы познания. Эмпирико-теоретические методы познания. /Лек/	1	2		Л1.2Л3.4 Э2 Э8	0	
	Прослушивание и обсуждение устных докладов по темам лекций: по уровням познания, анализ и синтез - ключевые методы познания, гипотеза как метод познания и форма знания и др. Рассмотрение примеров применения методов научного познания и их использование в написании ВКР. /Пр/	1	8		Л1.2Л3.4 Э2 Э8	0	

	зучения материала лекций и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	1	4		Л1.2Л3.4 Э2 Э8	0	
	Раздел 3. Научные исследования – основная деятельность в процессе познания						
3.1	Научные исследования – основная деятельность в процессе познания /Тема/						
	Понятие научного исследования, его типы: фундаментальные, прикладные, разработки. Управление, планирование и координация научных исследований в РФ. Методы выбора тем научных исследований и требования к теме. Актуальность и научная новизна исследования. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.4 Э3 Э7	0	
	Классификация НИР. Этапы выполнения и порядок выполнения НИР и ОКР. Общие подходы к планированию эксперимента, обработка и анализ результатов. Разработка методики теоретического и экспериментального исследования. Ответственность ученых за результаты своей деятельности /Лек/	1	1		Л1.2Л2.4 Л2.7Л3.4 Э3 Э7	0	
	Прослушивание и обсуждение устных докладов по темам лекционного материала: виды научно-исследовательских работ, особенности планирования и этапы их выполнения, принципы построения методик исследования и др. Обсуждение обоснования новизны и актуальности исследования /Пр/	1	8		Л1.2Л2.4 Л2.7Л3.4 Э3	0	

	зучения материала лекций и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	1	4		Л1.2Л2.4 Л2.7Л3.4 Э3 Э7	0	
	Раздел 4. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка						
4.1	Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка /Тема/						
	Документальные источники информации. Виды документов. Поиск и накопление научной информации: библиотечные каталоги, УДК, электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, ее фиксация и хранение. Современные требования ГОСТов по оформлению библиографических описаний и ссылок. Интеллектуальная собственность. /Лек/	1	1		Л1.2Л2.8 Л2.9 Л2.15 Л2.16Л3.5 Э2	0	
	Определение УДК работы, использование библиотечных каталогов, оформление литературных ссылок по требованиям стандарта. /Пр/	1	8		Л1.2Л2.9 Л2.15 Л2.16Л3.5 Э2	0	
	зучения материала лекций и подготовка к практическим занятиям. /Ср/	1	4		Л1.2Л2.8 Л2.9Л3.5 Э2	0	
	Раздел 5. Подготовка, написание и представление научных работ						
5.1	Подготовка, написание и представление научных работ /Тема/						

	Общие требования, структура и правила оформления отчётов НИР. Содержание структурных элементов отчета о НИР и требования к его оформлению по ГОСТ 7.32. Внедрение результатов НИР. Редактирование рукописей. Подготовка статей, публичных докладов, изложение тезисов докладов. Приемы и стиль изложения материалов. Основные требования к оформлению магистерской диссертации. Подготовка к защите /Лек/	1	2		Л1.2Л2.8 Л2.16 Л2.17Л3.5 Л3.7 Э2 Э9	0	
	Оформление реферата в соответствии с правилами оформления научного отчета. Знакомство с требованиями по оформлению ГОСТ 7.32. /Пр/	1	18		Л1.2Л2.16 Л2.17Л3.5 Л3.7 Э2 Э9	0	
	Изучения материала лекций и подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	12		Л1.2Л2.8 Л2.17Л3.7 Э2 Э9	0	
	/Экзамен/	1	27	УК-5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.12 Л2.13Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Из представленных четырех понятий - искусство, культура, наука, образование – назовите понятие, которое обобщит три остальные.
2. Что представляет собой межкультурная коммуникация?
3. Что является целями коммуникации ?
4. Как называется понятие, заключающееся в принятии и уважении мнений, веры, образа жизни представителей других народностей?
5. Когда складывалась наука как социальный институт?
6. С именем какого ученого: Аристотеля, Галилея, Ньютона, Эйнштейна – соотносится механистическая картина мира?
7. Кто из перечисленных ученых: Эйнштейн, Планк, Шредингер, Гюйгенс не является основоположником квантовой механики?

8.Какие из представленных черт: масштабность; внутренняя дифференциация; взаимодействие различных отраслей наук - характеризуют современную науку?
9.Как называется вид познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о природе, человеке и обществе?
10. Какой из перечисленных методов: идеализация, измерение, формализация, гипотеза – не относится к теоретическим уровням познания?
11. Какие из представленных методов: наблюдение; измерение; эксперимент; идеализация - не относятся к методам эмпирического уровня познания?
12. Как называется процедура мысленного, а также часто реального, расчленения предмета (процесса, явления, свойства предмета или отношения между предметами) на части?
13. Как называется метод изучения объектов, при котором основные закономерности явлений отображаются в знаковой форме в виде формул или специальных символов?
14.Что из представленного: актуальность; новизна; экономическая эффективность и значимость – учитывается при выборе темы научного исследования?
15.Что относится к понятию «документ» из перечисленных объектов: паспорт, книга, картина, нотная запись, географический атлас?
16. Какие из перечисленных определений: физические, математические, натуральные – относится к видам моделей?
17.Какой эксперимент называется натурным?
18. Какие из перечисленных этапов: сбор и анализ априорной информации по теме эксперимента; проведение эксперимента; обработка результатов эксперимента - включает в себя планирование эксперимента?
19. Что представляет из себя коллектив исследователей, объединенный общей исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемый выдающимся ученым?
20.Какой из перечисленных элементов: введение, заключение, список литературных источников, подраздел – не относится к структурным элементам ответа по НИР?
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
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	Ибрагим Т. К., Кнабе Г. С., Кондраков И. В., Косарева Л. М., Кузнецова Т. Ф.	Культурология: История мировой культуры: учеб. пособие	М.: Академия, 2003
Л1.2	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009
Л1.3	Поликарпов В. С.	История науки и техники: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 1999
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маркова А. Н.	Культурология. История мировой культуры: учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Лебедев С. А., Борзенков В. Г., Гирусов Э. В., Грибов Л. А., Лебедев С. А.	Философия естественных наук: учеб. пособие для вузов	М.: Академический Проект; Фонд "Мир", 2006
Л2.3	Буланова-Топоркова М. В., Алешина Т. А., Ксантиниди Т. Е., Михайлова Н. А.	Культурология для технических вузов: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2001
Л2.4	Алексеев П. В., Панин А. В.	Теория познания и диалектика: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1991
Л2.5	Светлов В. А.	История научного метода: учеб. пособие	М.: Академический Проект; Деловая книга, 2008
Л2.6	Ильин Е. П.	Психология общения и межличностных отношений	СПб.: Питер, 2009
Л2.7	Ильин В. В.	Теория познания. Общие проблемы: монография	М.: Изд-во МГУ, 1993
Л2.8	Рогожин М.	Как написать курсовую и дипломную работы	СПб.: Питер, 2005
Л2.9	Воронько К. Л.	Организация библиотечных фондов и каталогов: учебник	М.: Книга, 1981
Л2.10	Рузавин Г. И.	Концепции современного естествознания: учебник	М.: Проспект, 2008
Л2.11	Кондаков И. В.	Культура России. Краткий очерк истории и теории: учеб. пособие	М.: КДУ, 2008
Л2.12	Акулова А. А., Буянов Н. Н., Вартаньян Э. Г., Демин А. Н.	Толерантность и культура межнационального общения: учеб.- метод. пособие	Краснодар: Просвещение-Юг, 2009
Л2.13	Бессонов Б. Н.	История и философия науки: учеб. пособие	М.: Юрайт, 2010
Л2.14	Огородников В. П.	История и философия науки: учеб. пособие для аспирантов	СПб.: Питер, 2011
Л2.15	Андреев Г. И., Смирнов С. А., Тихомиров В. А.	В помощь написания диссертаций и рефератов: основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2004
Л2.16	Андреев Г. И., Смирнов С. А., Тихомиров В. А.	Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2004
Л2.17	Эхо Ю.	Письменные работы в вузах: практическое руководство для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады, рефераты, диссертации	М.: ИНФРА-М, 2000
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Взаимодействие культур в глобализованном мире: материалы VI региональной студенческой научно-практической конференции 17 мая 2018 г.	Ангарск: АнгТУ, 2018

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2		Взаимодействие культур в глобализованном мире: материалы VII региональной студенческой научно-практической конференции 16 мая 2019 г.	Ангарск: АнгТУ, 2019
ЛЗ.3	Савчук Н. В., Трахтенберг Л. И., Чечет Б. Ф.	История и философия науки: учеб. пособие для аспирантов всех форм обучения	Ангарск: АГТА, 2012
ЛЗ.4	Кузьмин С. И.	Методы научных исследований в технических задачах: учеб. пособ. для студ. техн. спец.	Ангарск: АГТА, 2010
ЛЗ.5	Кононов Д. Ю.	Информационная поддержка инженерных исследований: учеб. пособие для студентов всех форм обучения по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Ангарск: АнгТУ, 2016
ЛЗ.6	Истомина О. Б.	Культурология: учеб.-метод. пособие для студентов квалификации "бакалавр"	Ангарск: АГТА, 2014
ЛЗ.7	Пудалов А. Д.	Организация дипломного проектирования и требования к оформлению пояснительной записки. Для студентов всех форм обучения по направлению 210100 "Электроника и нанoeлектроника": методические указания	Ангарск: АГТА, 2014
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Морозов, В. В. История и философия науки и техники : учебное пособие для адъюнктов и аспирантов / В. В. Морозов. - Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 221с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082151		
Э2	Методология научного исследования в магистратуре РКИ [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Т.И. Попова. - СПб. : СПбГУ, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-288-05834-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1015146		
Э3	Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415587		
Э4	Культура. Религия. Толерантность. Культурология : учеб. пособие / О.Н. Сенюткина, О.К. Шиманская, А.С. Паршаков, М.П. Самойлова ; под общ. ред. О.Н. Сенюткиной. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019.— 247 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/15949 . - ISBN 978-5-16-011346-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1031522		
Э5	Островский, Э. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Э. В. Островский. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 141 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0593-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/914011		
Э6	Силичев, Д. А. Культурология : учеб. пособие / Д.А. Силичев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 393 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. - ISBN 978-5-9558-0460-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002370		
Э7	Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048468		
Э8	Кафырин, Е. А. Философия познания: презентация к курсу лекций, тесты, задания : учебное пособие для магистрантов / Е. А. Кафырин. - Москва : РГУП, 2020. - 200 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1192142		

Э9	Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ : учебное пособие / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширпнкпн, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1202011
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 [Сублицензионный договор № 28451/МОС2957 от 5 декабря 2018 г.]
7.3.1.3	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.4	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.5	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	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	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 (СAB «Ирбис»).
8.28	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Учебная дисциплина «История и методология науки и техники» является дисциплиной базовой части основной образовательной программы магистра в объёме, определяемым Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «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 занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к рассмотрению примеров, к ответам на вопросы. 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

Обучающийся должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Проведение лекционных занятий

Лекционный курс предполагает освоение студентами большого объема информации. Для освоения большинства разделов требуются обширные знания по различным разделам, как гуманитарных дисциплин, так и естественно-научного плана. Следовательно, по ходу чтения лекции для улучшения восприятия и запоминания материала необходимо производить необходимые пояснения. 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 на 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.

Особенностью лекционного курса является необходимость демонстрации большого количества графического материала, поэтому применение мультимедийной техники (проектора) в значительной степени повысит эффективность проведения лекционных занятий.

Практические занятия

На практических занятиях контролируется уровень восприятия, знания и качество работы студентов с лекционным материалом и литературными источниками. Литература по теме занятий выбирается студентами из соответствующих тем программы. Для успешного освоения дисциплины необходимо использовать комбинацию различных форм проведения практических занятий, как пассивную, так и активную. Пассивную форму, когда студент выступает в роли "объекта" обучения (слушает и смотрит), целесообразно использовать преподавателем на начальной стадии проведения практического занятия (20 - 30 мин). В этот период занятия преподаватель формулирует тему занятия и излагает основные положения рассматриваемого материала. Поскольку известно, что в среднем человек усваивает только 10 % того, что он слышит, то для концентрации внимания и повышения усвоения материала следует применять и некоторые риторические приемы, и представление материала в форме презентаций, которые позволяют наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение и его содержательные функции.

Во второй фазе практического занятия целесообразно применять активную форму обучения, когда магистрант выступает "субъектом" обучения. Для этого преподавателем формулируются вопросы, темы, творческие задания для самостоятельной подготовки студентов. С этой целью используется хрестоматийный материал, предоставленный преподавателем, а также дополнительные источники информации.

На заключительном этапе занятия рекомендуется использовать интерактивную форму обучения, т.е. взаимодействие преподавателя и студентов друг с другом. Здесь могут быть использованы различные варианты организации такого взаимодействия. Например, после самостоятельной подготовки на заданную тему один из студентов излагает свои соображения по данному вопросу. Остальные студенты группы и преподаватель дополняют, исправляют, задают вопросы. В этом варианте присутствуют элементы групповой дискуссии, т.е. целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. При этом роль преподавателя не должна быть доминирующей.

Еще одним примером применения интерактивной формы обучения является чтение студентами докладов на заранее заданную преподавателем тему и подготовленных магистрантом в рамках СРС. Доклады должны сопровождаться презентациями. Длительность доклада 15-20 мин. Для обсуждения доклада назначается «оппонент» из числа студентов группы (элемент ролевых игр). При обсуждении доклада студенты и преподаватель задают вопросы докладчику. «Оппонент» в своем выступлении должен оценить доклад и отметить его достоинства и недостатки.

Рекомендуется также использовать вариант интерактивной формы обучения, обеспечивающий работу студентов в малых группах. Для этого, например, можно разделить группу на две подгруппы и предложить обеим подгруппам в течение заданного времени составить доклад (эссе) на заданную одинаковую тему. Темы, объем доклада, использование источников должны быть оговорены заранее. Темы докладов и могут быть различными, в том числе и на тему какого-либо из предыдущих занятий без использования литературных источников (одновременная проверка усвоения материала). Затем представители каждой подгруппы зачитывают свои доклады и, после обсуждения, происходит определение победителей игры. На одном из заключительных практических занятий обсуждается выполнение реферата, который должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта по оформлению научных отчетов, что необходимо для подготовки к выполнению магистерской диссертации.

При проведении интерактивных занятий необходимо постоянное поддержание преподавателем активного внутригруппового взаимодействия, снятие им напряженности; оперативное вмешательство преподавателя в ход дискуссии в случае возникновения непредвиденных трудностей, а также в целях пояснения новых для слушателей положений учебной программы.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает:

- проработку теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям, включающую подготовку устных докладов и подготовку реферата.

При выполнении СРС используются материалы в виде хрестоматии по данной дисциплине, предоставленной студентам в электронном виде, а также рекомендованные литературные источники и ресурсы Интернет. Местом выполнения СРС может быть читальный зал библиотеки.

Итоговая форма контроля.

Качество проработки лекционного материала и уровня его усвоения студентом оценивается в текущем контроле по результатам работы на практических занятиях и выполнения реферата.

Оценка итогов 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 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

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



Проектирование и технология электронной компонентной базы

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 90
самостоятельная 50
часов на контроль 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3, 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс> , <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	5,3		4			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	15	15	24	24	39	39
Лабораторные	15	15	36	36	51	51
В том числе в форме практ. подготовки	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	30	30	60	60	90	90
Контактная работа	30	30	60	60	90	90
Сам. работа	42	42	8	8	50	50
Часы на контроль	36	36	4	4	40	40
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

ктн, доц., Пильцов Михаил Владимирович



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Проектирование и технология электронной компонентной базы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение (формирование) знаний в области структуры и свойств материалов, используемых для разработки компонентов электроники и нанoeлектроники, знаний в области оборудования, используемого для исследования свойств материалов электронной техники, знаний в области технологии проектирования электронной компонентной базы и умение анализировать, использовать, выполнять, оценивать.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	– рассмотрение вариантов конструктивной реализации электронных микроскопов;
2.2	– изучение новых материалов для использования в проектировании электронной компонентной базы;
2.3	– изучение технологических процессов и технологического оборудования для проектирования электронной компонентной базы.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Актуальные проблемы электроники и нанoeлектроники
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 2	на базовом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 3	в полном объеме методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 2	на базовом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 3	в полном объеме умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- принцип действия зондирующих электронных микроскопов, структуру и свойства используемых в электронике и нанoeлектронике материалов.
4.2	Уметь:
4.2.1	- применять полученные знания в практической деятельности при разработке электронных и нанoeлектронных устройств;
4.2.2	- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
4.2.3	- организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
4.3	Владеть:
4.3.1	- основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области конструирования элементов электронной компонентной базы.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. Исторический подход к проектированию электронной элементной базы						
1.1	Исторический подход к проектированию электронной элементной базы /Тема/						
	Введение. Закон Мура. Направления развития технологий. /Лек/	3	5	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 1 Проектирование логических устройств на языке VHDL /Лаб/	3	5	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	3	14	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Технологические основы электроники						
2.1	Технологические основы электроники /Тема/						
	Классификация и обозначение интегральных микросхем. Групповой метод изготовления электронных приборов. Планарная технология. Пленочная и гибридная технологии. Полупроводниковая технология. Процесс создания полупроводниковых слоёв с заданным типом проводимости. /Лек/	3	5	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 2 Проектирование логических устройств в форме схем /Лаб/	3	5	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	3	14	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Технологические методы создания интегральных схем						
3.1	Технологические методы создания интегральных схем /Тема/						

	Классическая литография. Литография экстремальным ультрафиолетом. Электронно-лучевая литография отражательного типа. Ионная литография. Рентгеновская литография. Нанопечатная литография. Молекулярно-лучевая эпитаксия. /Лек/	3	5	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Лабораторная работа № 3 Проектирование логических устройств для моделирования передаточных функций на языке VHDL /Лаб/	3	5	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	3	14	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Зачёт/	3	36	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Обзор технологий в микроскопии						
4.1	Обзор технологий в микроскопии /Тема/						
	Просвечивающие электронные микроскопы. Сканирующие электронные микроскопы. Сканирующие зондовые и оптические микроскопы. Сканирующий туннельный микроскоп. Атомарно-силовой микроскоп. Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля /Лек/	4	12	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Комплексная лабораторная работа № 1 /Лаб/	4	18	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	4	4	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Обзор методов в микроскопии						

5.1	Обзор методов в микроскопии /Тема/						
	Методы сканирующей зондовой микроскопии. Методы получения информации о структуре вещества в нанометровом диапазоне с помощью СЗМ. СТМ-метод постоянного тока. Метод постоянной высоты. СТМ-отображение работы выхода СТМ-отображение плотности состояний. АСМ-метод постоянной высоты. СМ-метод постоянной силы. АСМ – контактный метод рассогласования /Лек/	4	12	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Комплексная лабораторная работа № 1 /Лаб/	4	18	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	4	4	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	/Зачёт/	4	4	УК-2 УК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для зачета 3 семестр:

1. Основным компонентом при производстве электронной компонентой базы является?
2. Как звучит закон Мура?
3. В каком направлении происходило развитие технологий производства электронной компонентой базы?
4. Микросхема обозначается четырьмя числами, что означает первая цифра?
5. В чем состоит достоинство группового метода изготовления электронных приборов?
6. Укажите основные циклы, выполняемые при создании полупроводниковых приборов по планарной технологии?
7. В чем основное достоинство гибридной технологии?
8. Какие компоненты позволяет изготавливать полупроводниковая технология?
9. Как называется метод получения монокристалла кремния?
10. Каким образом создаются полупроводниковые слои с заданным типом проводимости?
11. Из каких основных этапов состоит классическая литография?
12. Чему равна длина волны света экстремального ультрафиолетового диапазона при литографии экстремальным ультрафиолетом?
13. Чем облучают поверхность при использовании электронно-лучевой литографии?
14. Чем облучают поверхность при использовании ионной литографии?
15. Чему равна длина волны мягкого рентгеновского излучения при рентгеновской литографии?

16. Укажите этапы процесса литографической нанопечати?
17. Нарастивание на подложке монокристаллических слоев полупроводниковых веществ, заключающееся в осаждении испаренных компонентов на нагреваемую монокристаллическую подложку с одновременным взаимодействием между ними называется?

Вопросы для зачета 4 семестр:

1. Какие частицы используются в просвечивающем электронном микроскопе?
2. Чем разгоняют частицы, которые используются в просвечивающем электронном микроскопе?
3. За счет чего получается изображение в сканирующих электронных микроскопах?
4. Для чего могут применяться сканирующие зондовые микроскопы?
5. С помощью чего сканирующие туннельные микроскопы позволяют исследовать поверхности?
6. Какая измеряемая информативная физическая величина измеряется и используется для оценки шероховатости поверхностей в атомарно-силовых микроскопах?
7. За счет чего достигается разрешение на уровне 10 нм и выше у сканирующих оптических микроскопов ближнего поля?
8. Что объединяет все методы сканирующей зондовой микроскопии?
9. По степени взаимодействия зонда с поверхностью в СЗМ различают?
10. За счет чего определяется рельеф поверхности тела в СТМ-методе постоянного тока?
11. За счет чего определяется рельеф поверхности тела в СТМ-методе постоянной высоты?
12. Как называется метод, основанный на измерении распределения локальной плотности состояний, которое производится одновременно с получением СТМ изображения?
13. Что является информативным параметром в АСМ-методе постоянной высоты?
14. Что является информативным параметром в АСМ-методе постоянной силы?
15. Что является информативным параметром в АСМ-методе постоянного тока?

6.2. Темы письменных работ

Не планируется

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в Приложении.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Терлецкая Л. А.	Проектирование и технология электронной компонентной базы: учеб. пособие. Направление подготовки: 210100 "Электроника и нанoeлектроника"	Ангарск: АГТА, 2013
Л1.2	Терлецкая Л. А.	Материалы и компоненты электронной техники: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аваев Н. А., Наумов Ю. Е., Фролкин В. Т.	Основы микроэлектроники: учеб. пособие	М.: Радио и связь, 1991

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Каменская, А. В. Основы технологии материалов микроэлектроники/Каменская А.В. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 96 с.: ISBN 978-5-7782-1420-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546218 . – Режим доступа: по подписке.		
----	--	--	--

Э2	Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции наноиндустрии : учебное пособие / О. Д. Анашина, С. Е. Андрюшечкин, С. И. Аневский [и др.] ; под. ред. В. Н. Крутикова. - Москва : Логос, 2020. - 592 с. - ISBN 978-5-98704-613-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212442 . – Режим доступа: по подписке.
Э3	Ситников, А. В. Прикладная электроника : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-28-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1420794 . – 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	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.5	Zoom [Лицензия Freemium]
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	КонсультантПлюс
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	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	
8.54	- читальный зал:
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, 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 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 об устройстве полупроводниковых материалов и базовых знаний физики освоить основные положения курса не представляется возможным. Для освоения курса необходимо владение математическим аппаратом и обладать навыками работы с ЭВМ. 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 (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 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 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. Истомина
« 03 » 07 2017



Основы научных исследований
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04 ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 91

самостоятельная 71

часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Практические	78	78	78	78
Итого ауд.	91	91	91	91
Контактная работа	91	91	91	91
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Эльхутов Сергей Николаевич



Рецензент(ы):
Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины
Основы научных исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование системных представлений о содержании и методах научного исследования.
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Приобретение знаний, умений, технологий и методов, позволяющих осуществлять исследования в
2.2	области электронной и информационно-измерительной техники.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Иностранный язык для научно-исследовательской работы
3.1.2	История и методология науки и техники
3.1.3	Педагогика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	АСНИ в нанoeлектронике
3.2.2	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.5	АСНИ в нанoeлектронике
3.2.6	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

ПК-18: Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения современного педагогического процесса
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения современного педагогического процесса
Уровень 3	в полном объеме принципы построения современного педагогического процесса

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров
Уровень 2	на базовом уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров
Уровень 3	в полном объеме руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками толерантного и конструктивного общения со
Уровень 2	на базовом уровне навыками толерантного и конструктивного общения со студентами
Уровень 3	в полном объеме навыками толерантного и конструктивного общения со студентами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
-----	---------------

4.1.1	Сущностный аспект науки, научных направлений и научных результатов, ее необходимости для поступательного развития любого цивилизованного общества как единого целого всех его процессов;
4.1.2	Теоретические положения, законы, принципы, термины, понятия, методы, технологии, инструменты, операции осуществления научной деятельности;
4.1.3	Основные направления научных исследований в РФ и за рубежом;
4.1.4	Стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований, подготовке научных докладов, публикаций;
4.1.5	Процедуру оформления научных работ и документов для успешного участия в конкурсах различных научных грантов.
4.2	Уметь:
4.2.1	Применять и использовать основные методы научных исследований;
4.2.2	Использовать методы планирования и организации научных исследований;
4.2.3	Применять прием изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы.
4.3	Владеть:
4.3.1	Навыками проведения начальных этапов научных исследований и работ;
4.3.2	Навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования;
4.3.3	Навыками проведения научных исследований согласно поставленной цели и задачам.

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. Знакомство с предметом и основными понятиями учебной дисциплины						
1.1	Цели, предмет, метод и задачи, обзор тем курса. Значение и сущность науки, научного поиска, научных исследований. Основные научные понятия, термины, методы, технологии, процедуры, теоретические положения научных исследований. Объекты и субъекты научных исследований. Связь учебного курса «Основы научных исследований» с другими дисциплинами. /Тема/						
	/Лек/	2	2	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	14	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	/Ср/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Научное исследование, его сущность и особенности						
2.1	Развитие науки в различных странах мира. Проблемы цикличного развития науки. Методические основы определения уровня науки в различных странах мира. Уровень развития и основные направления научных исследований в различных странах мира. Научное знание, его сущность, особенности. Наука как сложное многоаспектное и многоуровневое явление, как объект специального научного изучения. /Тема/						
	/Лек/	2	2	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	14	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Методологический замысел исследования и его основные этапы						

3.1	Замысел научного исследования и логический порядок его необходимых элементов. Характеристика и содержание этапов исследования. Проблема научного исследования, тема, объект и предмет исследования. Цель и ранжирование задач исследования. Формулировка гипотезы, виды гипотез, основные требования к научной гипотезе. Составление программы научного исследования и выбор методики исследования. Основные компоненты методики исследования. Методические требования к выводам научного исследования. Основные правила и нормативы по оформлению научных материалов. /Тема/						
	/Лек/	2	2	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	14	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Общая схема научного исследования						

4.1	Логическая схема научного исследования: необходимость, сущность и назначение. Процедуры и атрибуты проведения обоснования актуальности выбранной темы исследования. Процессы постановки цели и конкретных задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор и обоснование метода исследования. Литературное описание процессов, элементов и результатов исследования. Формулировка выводов и оценка полученных результатов. Необходимость апробации научных результатов. /Тема/						
	/Лек/	2	2	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Научные методы познания в исследованиях						
5.1	Существующие уровни познания в методологии научных исследований. Сущность теоретического и эмпирического методов научного познания. Сущность, роль, состав и содержание общенаучных методов познания. Сущность, содержание и роль конкретно-научных (частных) методов познания. Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. /Тема/						

	/Лек/	2	2	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления						
6.1	Композиция научного произведения. Рубрикация текста научной работы. Повествовательные и описательные тексты. Процедуры разбивки материалов на главы и параграфы. Приемы изложения научных материалов. Строго последовательное изложение материала. Выборочное изложение научного материала. Работа над черновой и белой рукописью. Язык и стиль научной работы. Фразеология научной прозы. Грамматические особенности научной речи. Синтаксис научной речи. Стилистические особенности научного языка. Ясность, краткость научного изложения материалов работы. Особенности процедур выполнения курсового и дипломного проектирования, подготовки, оформления, защиты курсовой и выпускной квалификационной работ. /Тема/						
	/Лек/	2	3	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Пр/	2	12	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	/Ср/	2	11	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 7. Экзамен						
7.1	/Тема/						
	/Экзамен/	2	18	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Развитие науки в различных странах мира.
2. Методические основы определения уровня развития науки в различных странах мира.
3. Ресурсные показатели науки.
4. Показатели эффективности науки.
5. Уровень развития и основные направления научных исследований в различных странах мира.
6. Методология и методика научного исследования.
7. Научное исследование, его сущность и особенности.
8. Методологический замысел исследования и его основные этапы.
9. Процедуры формулировки научной гипотезы.
10. Основные требования, предъявляемые к научной гипотезе.
11. Программа научного исследования.
12. Основные компоненты методики исследования.
13. Общие правила по оформлению научных материалов.
14. Логическая схема научного исследования.
15. Научная проблема.
16. Формулировка цели таможенного исследования и конкретных задач.
17. Процедуры описания объекта, предмета и выбора методики исследования.
18. Процедуры описания процесса исследования.
19. Научные методы познания в исследованиях.
20. Сущность процессов создания научной теории.
21. Сущность, содержание и виды эксперимента.
22. Конкретно-научные (частные) методы научного познания.
23. Методы познания в исследованиях таможенной деятельности.
24. Абстрагирование как метод исследования в области таможенного дела.
25. Основные методы поиска информации для исследования таможенной деятельности.
26. Документальные источники информации.
27. Организация справочно-информационной деятельности в библиотеках.
28. Основные условия и формы справочно-библиографического обслуживания в библиотеках.
29. Межбиблиотечный абонемент (МБА) и заочный абонемент.
30. Методы работы с каталогами и картотеками.
31. Алфавитный и систематический каталоги научно-технической информации.
32. Универсальная десятичная классификация (УДК).
33. Библиотечно-библиографическая классификация (ББК).
34. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ).
35. Пример представления формы научной информации в списке ГРНТИ.
36. Предметный каталог.
37. Вспомогательные каталоги и картотеки.
38. Библиографические указатели научно-технической информации.
39. Библиографические указатели новой российской литературы научного направления.
40. Общероссийский сводный каталог зарубежных периодических изданий.
41. Последовательность поиска документальных источников информации.
42. Работа с научно-литературными источниками, техника чтения, методика ведения записей, составление плана книги.
43. Основные методические подходы к чтению научно-литературного произведения.
44. Методика работы над рукописью научного исследования, особенности подготовки и оформления.

46. Основные требования к введению, основной части, заключению рукописи научной работы.
47. Рубрикация текста научной работы.
48. Основные процедуры разбивки основной части научной работы на главы и параграфы.
49. Приемы изложения научных материалов.
50. Основные процедуры работы над черновой и белой рукописью научных исследований.
51. Язык и стиль научной работы.
52. Важнейшие средства выражения логических связей в рукописи научной работы.
53. Фразеология научной прозы.
54. Грамматические особенности научной речи.
55. Стилистические особенности научного языка.
56. Сложившиеся определенные стандарты изложения материала научной работы.
57. Основные качества, определяющие культуру научной речи в рукописи.
58. Основные процедуры оформления библиографического аппарата.
59. Основные процедуры формирования библиографического списка (библиографической литературы).

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И.	Основы научных исследований: учеб. пособие	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	М.: Дашков и К, 2008

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бакулев, В. А. Основы научного исследования: Учебное пособие / Бакулев В.А., Бельская Н.П., Берсенева В.С., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2018. - 62 с.: ISBN 978-5-9765-3549-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/965983 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1753-1 . - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1245074 (дата обращения: 29.06.2021). – 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 7 Professional [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.4	Операционная система Windows 8.1 Pro [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
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	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
7.3.1.8	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
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
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	665835, Иркутская область, г.Ангарск, квартал 85а, д. 5
8.2	Учебная аудитория для проведения лекционных 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]
8.18	
8.19	Учебная аудитория для проведения практических занятий:
8.20	- аудитория 431:
8.21	
8.22	1. Доска аудиторная 1 шт
8.23	2. ПЭВМ 13 шт
8.24	3. ПЭВМ преподавательский 1 шт

8.25	4. Комплект отладочный STM600 6 шт
8.26	5. Проектор 1 шт
8.27	6. Экран 1 шт
8.28	7. Стол компьютерный 23 шт
8.29	8. Аудио система 1 шт
8.30	9. Программное обеспечение:
8.31	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.32	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.33	Операционная система Windows 10 Education [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.34	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС957 от 01 декабря 2016]
8.35	Electronics Workbench [Универсальная общественная лицензия GNU]
8.36	Mathcad Education - University Edition [Service Contract № 9R2271878]
8.37	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
8.38	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
8.39	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
8.40	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
8.41	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691]
8.42	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr000169903 от 07.07.2017]
8.43	AVR studio 4 [Бесплатная проприетарная лицензия]
8.44	
8.45	Аудитория для самостоятельной работы студентов:
8.46	- читальный зал:
8.47	
8.48	180 посадочных мест
8.49	Телевизор, системный блок
8.50	Традиционные систематический, алфавитный каталоги, тематические картотеки.
8.51	Книжный фонд читального зала.
8.52	3 ПК – рабочие места библиотекарей, ксерокс, принтер
8.53	
8.54	- зал электронной информации:
8.55	
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».
8.61	
8.62	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
8.63	- аудитория 428:
8.64	1. Цифровой Генератор 1 шт
8.65	2. Комплект отладочный STK-600 2 шт

8.66	3. Мультиметр цифровой УТ 804 1 шт
8.67	4. Цифровой осциллограф АКИП 4115/3А 1 шт
8.68	5. ПЭВМ 1 шт.

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.

« 03 »

07

Н.В. Истомина

г. ИТ



Мультимедийные системы в образовании
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04 ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 91

самостоятельная 71

часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Практические	78	78	78	78
Итого ауд.	91	91	91	91
Контактная работа	91	91	91	91
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.тн., доц., Головкова Елена Александровна



Рецензент(ы):

инженер-электроник I категории ООО ЦЕНТРОТЕХ-ИНЖИНИРИНГ (Ангарский филиал),
Пантюков Максим Иванович



Рабочая программа дисциплины

Мультимедийные системы в образовании

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Председатель УМС



к.тн., доц., Буякова Н.В.

Протокол от 03.07.2026 № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся навыков разработки мультимедиа продуктов и использования современных мультимедийных технологий в профессиональной
-----	--

2. ЗАДАЧИ

2.1	Обучение студентов теоретическим и практическим основам знаний в области разработки мультимедиа продуктов с использованием различных графических, текстовых, аудио, видео и др. сред.
2.2	Формирование у студентов практических навыков работы по сбору и обработки информации с помощью графических, аудио и видеоредакторов, создания мультимедиа

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	История и методология науки и техники
3.1.2	Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Производственная практика: Преддипломная практика

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

ПК-18: Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения современного педагогического процесса;
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения современного педагогического процесса;
Уровень 3	на повышенном уровне принципы построения современного педагогического

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;
Уровень 2	на базовом уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;
Уровень 3	на повышенном уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками толерантного и конструктивного общения с обучающимися;
Уровень 2	на базовом уровне навыками толерантного и конструктивного общения с обучающимися;
Уровень 3	на повышенном уровне навыками толерантного и конструктивного общения с обучающимися.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	- основные элементы мультимедиа, такие как, графика, изображение, звук, мультипликация, видео;

4.1.2	- основные форматы файлов графики и изображения, форматы звуковых файлов, форматы видео-файлов;
4.1.3	- основные требования к техническим средствам.
4.2	Уметь:
4.2.1	- работать с элементами мультимедиа, такими как графика, изображение, звук, мультипликация, видео;
4.2.2	- настраивать мультимедиа-окружение;
4.2.3	- создавать элементы мультимедиа для электронных изданий и интернет.
4.3	Владеть:
4.3.1	- специальной терминологией, основными методами создания элементов мультимедиа;
4.3.2	- опытом выбора программных средств, для разработки мультимедийных приложений;
4.3.3	- основами технологии разработки мультимедийных приложений.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Мультимедийные технологии.						
1.1	Этапы и технология создания мультимедиа продуктов. /Тема/						
	Программные средства для создания и редактирования элементов мультимедиа. Программные средства для создания и редактирования элементов мультимедиа: текста и гипертекста, графики, звука, трехмерной графики и анимации, видео. Инструментальные интегрированные программные среды разработчика мультимедиа продуктов. Обзор программных продуктов, используемых для разработки мультимедиа-приложений. Этапы и технология создания мультимедиа продуктов. Этапы и стадии разработки	2	2	ПК-18	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э6 Э9	0	

	Основные тенденции и направления развития мультимедиа. Перспективы развития образовательных технологий на основе мультимедиа. /Лек/	2	2	ПК-18	Л1.2 Э6 Э9	0	
	Обзор программных продуктов для воспроизведения мультимедиа продуктов. /Пр/	2	4	ПК-18	Л1.2 Э6 Э9	0	
	Подготовка к практическим занятиям. проработка и углубление материала по разделу. /Ср/	2	6	ПК-18	Э6 Э9	0	
	Раздел 2. Цвет и изображение, компьютерная графика.						
2.1	Компьютерная графика 2D/3D; анимация; VR/AR /Тема/						
	Инженерная и компьютерная графика. Растровая и векторная графика. Цветовая глубина и разрешающая способность, оптимальная конфигурация дисплея. Программное обеспечение. /Лек/	2	1	ПК-18	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э7 Э8	0	
	Инженерная графика. Основные определения и понятия. САПР. Правила оформления чертежей. Размеры. Чертежи электрических схем. Оформление программных документов, схем алгоритмов, программ, данных и систем. /Пр/	2	16	ПК-18	Л1.1Л2.1 Э1 Э7	0	
	Компьютерная графика. Виды компьютерной графики: растровая; векторная; фрактальная. Форматы графических файлов, сжатие. Цвет, композиция, калибровка и профилирование цвета. /Пр/	2	16	ПК-18	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э8	0	

	Основы работы в AdobePhotoShop /Ср/	2	12	ПК-18	Э5	0	
	Трехмерная графика. Элементы технологии синтеза 3D-изображений. Программное обеспечение. /Лек/	2	1	ПК-18	Л1.1 Л1.3 Э1 Э8	0	
	Основы работы с 3D объектами. Создание геометрических примитивов и основные этапы работы в программе. Перемещение и клонирование объектов. Модификаторы объектов. Модификаторы плоских форм и компоновочные объекты. Освещение экстерьера, интерьера. Материалы. Основные инструменты визуализации, анимация и работа с камерой. /Пр/	2	16	ПК-18	Л1.3 Э1 Э4	0	
	Основы работы в 3D Studio Max /Ср/	2	12	ПК-18	Э4	0	
	Способы создания анимации. Типы анимации. Видео. Цифровое и аналоговое видео. Средства поддержки видео на компьютере. Сжатие и восстановление данных. Аппаратные средства видео. Типы цифрового видео. Оборудование для создания видео. Программное обеспечение видео. /Лек/	2	1	ПК-18	Л1.3 Э2 Э6 Э9	0	
	Создание анимации, видео средствами Microsoft Windows. /Пр/	2	8	ПК-18	Э9 Э11	0	

	MS Office PwerPoint. Работа со слайдами, с изображениями, текстом. Дизайн презентации, ссылки, графики, таблицы. Работа с видео и аудио. Управляющие кнопки и анимация смены слайдов. Анимация. Демонстрация презентации: практические советы. /Пр/	2	6	ПК-18	Э10 Э12	0	
	Виртуальная реальность. Понятие, определения и восприятие среды виртуальной реальности. Измерения виртуальной реальности: виды интерактивности, уровни погружения. Интерактивные интеллектуальные игры. Перспективы применения среды виртуальной реальности. /Лек/	2	2	ПК-18	Э3	0	
	Дополненная реальность VR/AR. Технологии, инструменты проектирования и программирования. /Ср/	2	12	ПК-18	Л1.3 Э3	0	
	Подготовка к практическим занятиям. проработка и углубление материала по разделу. /Ср/	2	8	ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8	0	
	Раздел 3. Звук. Звукозапись. Воспроизведение звука						
3.1	Основы записи и воспроизведения звука. /Тема/						

	История появления звука в ПК. Звуковые файлы. Обработка звука и звуковые карты. Параметры звуковых карт. Основные модули и элементы звуковой карты. Характеристики звука. Методы записи и воспроизведения звука. Способы создания цифрового звука. Оборудование для создания звука. Основные типы программного обеспечения для обработки звука. Акустические системы, каналы, колонки. Музыкальные форматы. /Лек/	2	4	ПК-18	Э6 Э9	0	
	Создание звука, звуковой дорожки (аудиозаписи). Наложение звука на анимацию. Размещение в Интернет ролика. /Пр/	2	12	ПК-18	Э9	0	
	Подготовка к практическим занятиям. проработка и углубление материала по разделу. /Ср/	2	8	ПК-18	Л2.2 Э6 Э9	0	
	Подготовка к экзамену /Ср/	2	13	ПК-18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Экзамен /Экзамен/	2	18	ПК-18		0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Текст. Основные параметры шрифтов. Гипертекст.
2. Цветоведение. Физические, физиологические и психологические основы цвета.
3. Тип графики (векторная, растровая, фрактальная и программная графика).
4. Форматы графических файлов. Их сравнение. Обработка графических файлов.
5. Программные пакеты для работы с графикой.
6. Анимация (принципы и методы анимации, способы реализации 2D и 3D анимации, технология создания, форматы анимационных файлов).
7. Видео (использование, видеостандарты, системы видеомонтажа, видео воспроизведение, различие между компьютерным и телевизионным видео.)
8. Методы сжатия графических изображений.

9. Создание звуковых файлов средствами windows.
10. Основные понятия звука (интенсивность, уровень звукового давления, уровень громкости, типы звуковых волн, реверберация).
11. Два вида звука: цифровой звук и MIDI-звук. Форматы звуковых файлов. Преимущества и недостатки цифрового звука и MIDI-звука.
12. Этапы и технология создания мультимедиа продуктов.
13. Создание электронных мультимедийных пособий.
14. Требования к электронному мультимедийному учебному пособию.
15. Рекомендации по использованию в мультимедиа.
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены.
6.3. Фонд оценочных средств
Представлен в приложении.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Собеседование

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учеб. для немашиностроит. специальностей вузов	М.: Высш. шк., 2007
Л1.2	Голицына О. Л., Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И.	Информационные технологии: учебник	М.: Форум-ИНФРА-М, 2006
Л1.3	Маров М. Н.	Эффективная работа: 3ds Max 9	СПб.: Питер, 2008
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Романычева Э. Т., Соколова Т. Ю., Шандурина Г. Ф.	Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов	М.: ДМК, 2001
Л2.2	Борзенко А., Федоров А. Г.	Мультимедиа для всех	М.: ТОО фирма "КомпьютерПресс", 1995
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с.: ISBN 978-5-9729-0199-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989265 . – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Куркова, Н.С. Анимационное кино и видео: азбука анимации : учеб. пособие по направлению подготовки 51.03.02 «Народная художественная культура», профиль «Руководство студией кино-, фото-, видеотворчества» / Н.С. Куркова. - Кемерово : КемГИК, 2016. - 235 с. -ISBN 978-5-8154-0356-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1041685 . – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения: Учебное пособие / Селянкин В.В. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2090-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991922 . – Режим доступа: по подписке		

Э4	Хворостов, Д. А. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды : учебное пособие / Д. А. Хворостов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-515-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/994914 . – Режим доступа: по подписке.
Э5	Кравченко, Л. В. Photoshop шаг за шагом. Практикум : учебное пособие / Л.В. Кравченко, С.И. Кравченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-519-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1058105 . – Режим доступа: по подписке.
Э6	Евстигнеев, Е. Н. Мультимедиа в образовании: учебный курс и комплекс / Е. Н. Евстигнеев // Образовательные технологии в вузе: опыт, проблемы, возможности : тезисы докладов Международной научно-методической конференции (17 - 18 апреля 2008 г.). Часть 2 / ГОУ ВПО СПбГТУРП. - Санкт-Петербург, 2008. - с. 57-59. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/405712 . – Режим доступа: по подписке.
Э7	Буланже, Г.В. Инженерная графика : учебник / Г.В. Буланже, В.А. Гончарова, И.А. Гушин, Т.С. Молокова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 381 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014817-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078774 . – Режим доступа: по подписке.
Э8	Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0703-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039321 . – Режим доступа: по подписке.
Э9	Алексеев, А.П.Современные мультимедийные информационные технологии: Учебное пособие /А.П. Алексеев , А.Р. Ванютин , И.А Королькова . - Москва :СОЛОН-Пр., 2017. - 108 с.: ISBN 978-5-91359-219-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858607 . – Режим доступа: по подписке.
Э10	Краткое руководство по началу работы с PowerPoint. - Текст : электронный. - URL: https://support.microsoft.com/ru-ru/office/%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%B2-powerpoint-422250f8-5721-4cea-92cc-202fa7b89617
Э11	Создание видео с помощью видеоредактора. - Текст : электронный. - URL: https://support.microsoft.com/ru-ru/office/%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B-%D1%81-%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%89%D1%8C%D1%8E-%D1%80%D0%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%B4-%D0%B2-powerpoint-22d7c89d-ad4b-4d88-8a19-
Э12	Добавление мультимедиа на слайд в PowerPoint. - Текст : электронный. - URL: https://support.microsoft.com/ru-ru/office/%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%B4-%D0%B2-powerpoint-22d7c89d-ad4b-4d88-8a19-

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Blender [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.2	Gimp [Стандартная общественная лицензия GNU (GPL)]
7.3.1.3	Inkscape [Стандартная общественная лицензия GNU (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	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	NanoCad Plus [Лицензионный номер NC100P-C58F952D441D-14987]
7.3.1.8	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
7.3.1.9	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery [Сублицензионный договор № Tr00027921 от 28.06.2018]
7.3.1.10	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
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	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 431 (665835, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 85а, д. 5):
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 (СAB «Ирбис»).
8.52	Доступ к справочно-правовой системе «КонсультантПлюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Учебная дисциплина «Информатика» состоит из следующих разделов:

1. Мультимедийные технологии.
2. Цвет и изображение, компьютерная графика.
3. Звук. Звукозапись. Воспроизведение звука.

Программа курса предполагает лекционные занятия, практические работы, самостоятельную работу обучающихся.

Формой итогового (промежуточного) контроля является экзамен.

Проведение лекционных занятий.

Лекционный курс предполагает освоение обучающимися большого объема информации.

Во время лекций преподавателю необходимо контролировать уровень восприятия учащимися материала, следует приводить доступные для понимания примеры, демонстрировать возможность применения изучаемого материала на практике. Важно наличие диалога с аудиторией, совместного обсуждения проблемных вопросов и обмена мнениями, что позволяет:

- менять темп изложения материала, учитывая особенности аудитории;
- фокусировать внимание аудитории на важных (ключевых) понятиях;
- активировать логическое и творческое мышление обучающихся.

Практические работы.

Практические работы необходимы для закрепления материала, излагаемого преподавателем на лекциях и изученного самостоятельно, получения умений и навыков необходимых для освоения данной дисциплины. Практические работы должны отражать все основные темы (положения) дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся включает:

- проработку лекционного материала;
- подготовку к практическим работам и их выполнение;
- подготовку к текущему контролю;
- подготовку к экзамену.

Итоговой (промежуточной) формой контроля является экзамен.

Оценка качества проработки и уровня усвоения материала проводится по следующей системе: если экзамен проводится в форме тестирования:

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

если экзамен проводится по билетам:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
- оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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 обучающихся. 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 обучающихся 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



**Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение
первичных навыков научно-исследовательской работы)
рабочая программа практики**

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой

Вид практики Учебная

Тип практики

Способы проведения нет
практики

Объём практики 12 ЗЕ

Продолжительность в 432/ 8
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	196	196	196	196
Итого ауд.	196	196	196	196
Контактная работа	196	196	196	196
Сам. работа	232	232	232	232
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	432	432	432	432

Программу составил(и):

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



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Программа практики

Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2025-2028 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., 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
2.2	образовательной программы;
2.3	знакомство с инструментами, оборудованием и измерительными приборами, применяемыми при техническом обслуживании
2.4	радиоэлектронной аппаратуры и средств связи;
2.5	получение 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	Иностранный язык для научно-исследовательской работы
3.1.2	История и методология науки и техники
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	АСНИ в нанoeлектронике
3.2.2	Проектирование и технология электронной компонентной базы
3.2.3	Производственная практика: Научно-исследовательская работа

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 2	на базовом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 3	в полном объеме методы синтеза и исследования моделей
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 2	на базовом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 3	в полном объеме адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 2	на базовом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 3	в полном объеме навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	в полном объеме методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

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	Основные приемы и нормы социального взаимодействия.
4.2	Уметь:
4.2.1	Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
4.2.2	;
4.2.3	Проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
4.2.4	;
4.2.5	Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации;
4.3	Владеть:
4.3.1	Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
4.3.2	;

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Учебная практика						
1.1	Организационный этап /Тема/						
	Участие в организационном собрании с руководителем практики от университета. Получение задания на	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности /Ср/	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Распределение студентов по рабочим	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Ср/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Работа с измерительными приборами и оборудование /Пр/	2	20	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Знакомство с измерительными приборами и оборудованием /Ср/	2	10	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Методы пайки и монтажа элементов /Пр/	2	20	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Ознакомление с методами пайки и монтажа элементов /Ср/	2	20	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Подбор элементной базы для разработки макета устройства /Пр/	2	60	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Подбор элементной базы для разработки макета устройства /Ср/	2	60	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Разработка макета устройства в соответствии с заданием /Пр/	2	60	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	

	Разработка макета устройства в соответствии с заданием /Ср/	2	60	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Отладка макета устройства /Пр/	2	36	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Отладка макета устройства /Ср/	2	30	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	2	10	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	2	30	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Защита отчета по практике /Зачёт СОц/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Защита отчета по

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 флюсов.
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.

6.2. Темы письменных работ

Тема отчета формируется в соответствии с заданием на практику.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

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	Марьева, М. В. Русский язык в деловой документации : учебник / М.В. Марьева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 323 с. - ISBN 978-5-16-014047-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/962548 – Режим доступа: по подписке.		
Э2	Чучалин, А. И. Проектирование инженерного образования в перспективе XXI века : учебное пособие / А. И. Чучалин. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : Логос, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-98704-787-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213130 – 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]		
7.3.1.9	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]		
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	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.	

« 03 »

I



Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	5,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	322	322	322	322
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	322	322	322	322
Контактная работа	322	322	322	322
Сам. работа	322	322	322	322
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	648	648	648	648

Программу составил(и):

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



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Программа практики

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

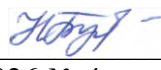
составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., 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, 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
2.2	образовательной программы;
2.3	- знакомство с инструментами, оборудованием и измерительными приборами, применяемыми при техническом обслуживании
2.4	радиоэлектронной аппаратуры и средств связи.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О.02(Н)
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Актуальные проблемы электроники и нанoeлектроники
3.1.2	Математическое моделирование устройств и систем
3.1.3	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.1.4	Иностранный язык для научно-исследовательской работы
3.1.5	История и методология науки и техники
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Производственная практика: Преддипломная практика
3.2.2	Электронные устройства отображения информации
3.2.3	Производственная практика: Преддипломная практика
3.2.4	Электронные устройства отображения информации

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 2	на базовом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 3	в полном объеме методы синтеза и исследования моделей
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 2	на базовом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 3	в полном объеме адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 2	на базовом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 3	в полном объеме навыками методологического анализа научного исследования и его

	результатов
ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	в полном объеме методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

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	;
4.1.3	Принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
4.1.4	.
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.
4.3	Владеть:
4.3.1	Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

4.3.2;	
4.3.3	Навыками оформления текстовой и графической документации;
4.3.4	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 /Пр/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности на предприятии /Пр/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Пр/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Распределение студентов по рабочим местам внутри предприятия /Пр/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
1.3	Производственный этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности на рабочих местах /Пр/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Экскурсии по технологическому объекту /Пр/	3	16	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Ознакомление с измерительным оборудованием /Пр/	3	24	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Знакомство со структурой предприятия. его подразделениями, отделами /Пр/	3	24	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	

	Производственная работа на рабочих местах, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области ремонта и обслуживания. /Пр/	3	100	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Изучение научно-технической деятельности, проводимой предприятием /Пр/	3	100	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	3	242	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
1.4	Отчетный этап /Тема/						
	Работа над отчетом /Пр/	3	38	ОПК-2 ОПК-3	Э1 Э2	0	
	Обработка и анализ полученной информации /Ср/	3	36	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э1 Э2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	3	36	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Защита отчета по практике,

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие структурные подразделения имеются на предприятии?
2. Номенклатура выпускаемой в цехе продукции, ее назначение.
3. Основные инструменты и приспособления современного автоматизированного производства.
4. Какой уровень автоматизации производства на предприятии?
5. Какие средства измерений температуры, давления, расхода, уровня используются на предприятии?
6. Какие исполнительные механизмы используются для регулирования параметров технологического процесса?
7. Область применения и принцип действия имеющихся датчиков?
8. Опишите изученный технологический процесс.
9. Расшифруйте функциональное обозначение приборов на схемах автоматизации.
10. Какую научно-исследовательскую деятельность ведет предприятие?
11. Как организована работа коллектива в структурном подразделении предприятия?
12. Распределение обязанностей в коллективе структурного подразделения.
13. Предприятие проводит модернизацию имеющегося оборудования?
14. Есть ли на предприятии потребность в обслуживании и ремонте применяемого оборудования?
15. Какие мехатронные и робототехнические комплексы используются на предприятии?
16. Какое программное обеспечение используется для программирования робототехнических комплексов?
17. Какие программные пакеты используются для автоматизации проектирования конкретного вида продукции?

18. Какое программное обеспечение используется на предприятии для оформления конструкторской документации?
19. Современные способы реализации алгоритмов управления оборудованием.
20. Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления.
21. Какие методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации электронных устройств существуют на предприятии?

6.2. Темы письменных работ

Тема отчета формируется в соответствии с заданием на практику.

6.3. Фонд оценочных средств

Приведен в приложении 1.

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	Марьева, М. В. Русский язык в деловой документации : учебник / М.В. Марьева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 323 с. - ISBN 978-5-16-014047-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/962548 – Режим доступа: по подписке.
Э2	Чучалин, А. И. Проектирование инженерного образования в перспективе XXI века : учебное пособие / А. И. Чучалин. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : Логос, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-98704-787-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213130 – 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]
7.3.1.9	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]

7.3.1.10	Office Professional Plus Education [Договор № 13582/МОС2957 от 01 декабря 2016]
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	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.

« 03 »

07 2018

Н.В. Истомина



Производственная практика: Преддипломная практика
рабочая программа практики

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой

Вид практики Производственная

Тип практики

Способы проведения нет
практики

Объём практики 18 ЗЕ

Продолжительность в 648/ 12
часах/неделях

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	4			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	322	322	322	322
Итого ауд.	322	322	322	322
Контактная работа	322	322	322	322
Сам. работа	322	322	322	322
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	648	648	648	648

Программу составил(и):

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



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I категории, Пантюков Максим Иванович



Программа практики

Производственная практика: Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 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 навыков чтения электрических схем;
2.2	закрепление навыков определения параметров 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 системы
3.1.2	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.1.3	Математическое моделирование устройств и систем
3.1.4	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.1.5	Иностранный язык для научно-исследовательской работы
3.1.6	История и методология науки и техники
3.1.7	Основы теории неопределенности измерений
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-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 2	на базовом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 3	в полном объеме методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 3	в полном объеме решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности

	деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 2	на базовом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 3	в полном объеме технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 2	на базовом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 3	в полном объеме методы синтеза и исследования моделей
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 2	на базовом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 3	в полном объеме адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 2	на базовом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 3	в полном объеме навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уметь:	

Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	в полном объеме методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4: Способен разрабатывать и применять	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уровень 2	на базовом уровне методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уровень 3	в полном объеме методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Уровень 3	в полном объеме осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

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.
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	Организационное собрание с руководителем практики от университета. Получение задания на практику. /Тема/						
	Организационное собрание с руководителем практики от университета. /Пр/	4	4	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Э1 Э2	0	
	Получение задания на практику. /Ср/	4	4	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Подготовительный этап /Тема/						
	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности /Пр/	4	8	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Э1 Э2	0	
	Оформление временных пропусков на режимные объекты /Пр/	4	8	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Э1 Э2	0	
	Распределение студентов по рабочим местам /Пр/	4	4	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Э1 Э2	0	
1.3	Исследовательский этап /Тема/						
	Инструктаж по технике безопасности /Пр/	4	8	УК-6 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

	Исследовательская работа, выполнение конкретных технологических операций, получение практических навыков в области электроники /Ср/	4	112	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Сбор необходимой технической информации /Ср/	4	112	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Изучение научно-технической деятельности, проводимой предприятием /Ср/	4	64	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	Заключительный этап /Тема/						
	Обработка и анализ полученной информации /Пр/	4	200	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Э1 Э2	0	
	Подготовка информации для ВКР /Пр/	4	90	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Э1 Э2	0	
	Оформление отчета по практике /Ср/	4	30	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Подготовка к защите и защита отчета по практике /ЗачётСОц/	4	4	УК-6 ОПК -2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- Охарактеризуйте основные технические средства АСУТП, обеспечивающие защиту производственного персонала и оборудования от возможных аварий и катастроф;
- Охарактеризуйте основные средства индивидуальной защиты персонала от возможных аварий и катастроф;
- Правила безопасной работы с электрооборудованием;
- Меры безопасности при обслуживании электронных устройств на действующих установках;
- Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей температуры;
- Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей давления;
- Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей расхода;
- Перечислите и обоснуйте критерии выбора измерительных преобразователей уровня;
- Перечислите и обоснуйте критерии выбора приборов для измерения НКПР;
- Перечислите и обоснуйте критерии выбора приборов для измерения ПДК;
- Организация работ службы КИПиА на предприятиях;
- Техническое обслуживание средств измерений;
- Обслуживание микропроцессорной техники;
- Поверка и калибровка средств измерений;
- Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования;
- Монтаж электрических проводок электронных приборов;
- 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
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	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.: Юристъ, 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.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17505 . - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/751614		
Э2	Марьева, М. В. Русский язык в деловой документации : учебник / М.В. Марьева. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 323 с. - ISBN 978-5-16-014047-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/962548 – Режим доступа: по подписке.		
Э3	Чучалин, А. И. Проектирование инженерного образования в перспективе XXI века : учебное пособие / А. И. Чучалин. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : Логос, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-98704-787-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213130 (дата обращения: 29.06.2021). – Режим доступа: по подписке.		
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]
8.54	

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. _____

« 03 »

07

202

Н.В. Истомина



Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:

аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 28

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	4			
Вид занятий	УП	РП	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):

ктн, зав.каф., Эльхутев Сергей Николаевич



Рецензент(ы):

Инженер-электроник I 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 - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., 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	Микропроцессорные системы
3.1.2	Актуальные проблемы электроники и нанoeлектроники
3.1.3	Математическое моделирование устройств и систем
3.1.4	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.1.5	Датчики в электронных устройствах
3.1.6	История и методология науки и техники
3.1.7	Основы теории неопределенности измерений
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 представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники
Уровень 2	на базовом уровне тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники
Уровень 3	в полном объеме тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
-----------	---

Уровень 2	на базовом уровне передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 2	на базовом уровне методы синтеза и исследования моделей
Уровень 3	в полном объеме методы синтеза и исследования моделей
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 2	на базовом уровне адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Уровень 3	в полном объеме адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 2	на базовом уровне навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Уровень 3	в полном объеме навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уровень 3	в полном объеме принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 2	на базовом уровне использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Уровень 3	в полном объеме использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами математического моделирования приборов и

	технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 2	на базовом уровне методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	в полном объеме методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
ОПК-4: Способен разрабатывать и применять	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уровень 2	на базовом уровне методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уровень 3	в полном объеме методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Уровень 2	на базовом уровне осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Уровень 3	в полном объеме осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уровень 2	на базовом уровне современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уровень 3	в полном объеме современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
ПК-1: Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники
Уровень 3	в полном объеме принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники
Уметь:	

Уровень 1	на пороговом уровне рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 3	в полном объеме рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 3	в полном объеме навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники
ПК-2: Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 2	на базовом уровне методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уровень 3	в полном объеме методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 2	на базовом уровне использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Уровень 3	в полном объеме использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 3	в полном объеме навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники
ПК-3: Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационноизмерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уровень 2	на базовом уровне принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уровень 3	в полном объеме принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента,

	контроля и диагностики
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 2	на базовом уровне навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
Уровень 3	в полном объеме навыками тестирования и диагностики изделий микро- и наноэлектроники
ПК-4: Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уровень 2	на базовом уровне способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уровень 3	в полном объеме способы организации и проведения экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Уровень 2	на базовом уровне самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Уровень 3	в полном объеме самостоятельно проводить экспериментальные исследования
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Уровень 2	на базовом уровне навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
Уровень 3	в полном объеме навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
ПК-5: Способен делать научнообоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уровень 2	на базовом уровне принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уровень 3	в полном объеме принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Уровень 2	на базовом уровне подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Уровень 3	в полном объеме подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне навыками подготовки заявок на изобретения
Уровень 2	на базовом уровне навыками подготовки заявок на изобретения
Уровень 3	в полном объеме навыками подготовки заявок на изобретения

ПК-18: Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Знать:

Уровень 1	на пороговом уровне принципы построения современного педагогического процесса
Уровень 2	на базовом уровне принципы построения современного педагогического процесса
Уровень 3	в полном объеме принципы построения современного педагогического процесса

Уметь:

Уровень 1	на пороговом уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров
Уровень 2	на базовом уровне руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров
Уровень 3	в полном объеме руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Владеть:

Уровень 1	на пороговом уровне навыками толерантного и конструктивного общения со
Уровень 2	на базовом уровне навыками толерантного и конструктивного общения со студентами
Уровень 3	в полном объеме навыками толерантного и конструктивного общения со студентами

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
4.2	Уметь:
4.2.1	работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, 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 системы" /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
	Подготовка по дисциплине "Математическое моделирование устройств и систем" /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
	Подготовка по дисциплине "Датчики в электронных устройствах" /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
	Подготовка по дисциплине "История и методология науки и техники" /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
	Подготовка по дисциплине "Основы теории неопределенности измерений" /Лек/	4	1	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
	Общие сведения о государственном экзамене /Лек/	4	3	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
1.2	Самостоятельная работа /Тема/						

	Самостоятельная подготовка к сдаче государственного экзамена /Ср/	4	28	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	Э1	0	
1.3	Сдача государственного экзамена /Тема/						
	Сдача государственного экзамена /Экзамен/	4	36	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК -1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-18	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

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 № ПИ-033/2020 от 01.06.2020]

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
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
7.3.2.6	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	
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.



Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная 108

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	4			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	144	144	144	144
Итого	144	108	144	108

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 - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

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

Протокол от 03.07.2025 № 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 11.04.04 - «Электроника и наноэлектроника» (уровень магистратуры). А также закрепление, углубление и проверка знаний обучающегося в области электронной техники и оборудования путем самостоятельного решения им реальных исследовательских, конструкторский, 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	АСНИ в наноэлектронике
3.1.2	Микропроцессорные системы
3.1.3	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
3.1.4	Актуальные проблемы электроники и наноэлектроники
3.1.5	Математическое моделирование устройств и систем
3.1.6	Основы научных исследований
3.1.7	Основы планирования эксперимента и обработки данных
3.1.8	Датчики в электронных устройствах
3.1.9	Иностранный язык для научно-исследовательской работы
3.1.10	Основы теории неопределенности измерений
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 11.04.04 "Электроника и наноэлектроника".

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Уровень 2	на базовом уровне методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Уровень 3	в полном объеме методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные

	решения для ее реализации
Уровень 2	на базовом уровне применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
Уровень 3	в полном объеме применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Уровень 2	на базовом уровне методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Уровень 3	в полном объеме методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 2	на базовом уровне этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уровень 3	в полном объеме этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 2	на базовом уровне методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 3	в полном объеме методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 2	на базовом уровне методики формирования команд, методы эффективного руководства

	коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 3	в полном объеме методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами, основные теории лидерства и стили руководства
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 2	на базовом уровне разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Уровень 3	в полном объеме разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, разрабатывать командную стратегию, применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 2	на базовом уровне умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
Уровень 3	в полном объеме умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели, методами организации и управления коллективом
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий

Уровень 2	на базовом уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Уровень 3	в полном объеме методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 2	на базовом уровне методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Уровень 3	в полном объеме методами и навыками эффективного межкультурного
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 2	на базовом уровне методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уровень 3	в полном объеме методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Уровень 2	на базовом уровне решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

Уровень 3	в полном объеме решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, применять методики самооценки и самоконтроля, применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 2	на базовом уровне технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 3	в полном объеме технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

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	современные материалы используемые при изготовлении электронного оборудования;
4.1.5	современные средства автоматизации и контроля технологического процесса;
4.1.6	основы патентоведения;
4.1.7	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	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. /Тема/						
	/Ср/	4	16	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Техничко-экономическое обоснование выпускной квалификационной работы.						

2.1	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. /Тема/						
	/Ср/	4	16	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Структурная схема.						
3.1	Разработка структурной схемы устройства. Выбор элементной базы. Предварительный расчет энергопотребления разрабатываемого устройства. /Тема/						
	/Ср/	4	16	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 4. Принципиальная схема.						
4.1	Разработка электрической принципиальной схемы устройства. /Тема/						
	/Ср/	4	12	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	

	Раздел 5. Конструктивное исполнение						
5.1	Разработка печатной платы (плат) устройства. Разработка (выбор) корпуса устройства. /Тема/						
	/Ср/	4	16	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 6. Программная часть.						
6.1	Разработка основных алгоритмов работы устройства. Разработка программного кода для программно-управляемых компонентов устройства. /Тема/						
	/Ср/	4	15	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 7. Заключение.						
7.1	Основные выводы о новизне и практическом значении выпускной квалификационной работы. /Тема/						
	/Ср/	4	15	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 8. Защита ВКР						
8.1	Представление доклада по результатам ВКР /Тема/						
	/Ср/	4	2	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	Л1.3 Э1	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. Анализ неопределенности измерений концентрации воздуха в трансформаторном масле

2. Разработка автоматической системы управления освещением в жилых помещениях
3. Разработка самообучающихся систем для анализа технических данных
4. Система управления микроклиматом на базе промышленного контроллера
5. Разработка прибора для измерения вибрации в нескольких точках
6. Разработка прибора для измерения объемных перемещений коленчатого вала поршневой машины
7. Блок управления системой охлаждения промышленного оборудования
8. Разработка информационно-справочного пособия по курсу «Основы планирования эксперимента»
9. Применение системы АСКУЭ на нефтеперерабатывающем предприятии
10. Исследование возможности автоматической калибровки измерителя влажности
11. Разработка экспертной системы оценки усвоения компетенций обучающимися ВУЗов
12. Разработка прибора для измерения напряжений в строительных конструкциях
13. Микропроцессорный блок управления электрической нагрузкой с управлением по беспроводным линиям связи
14. Разработка прибора для контроля состояния изоляции трубопроводов методом катодной поляризации

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	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	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
Л2.2	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	Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 210 с. - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048468 – Режим доступа: по подпис
----	---

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	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
7.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.3	ИРБИС
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.3 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	Учебная аудитория для проведения защит:
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]

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)



Н.В. Истомина
 2026 г.

Педагогика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 11.04.04_ЭНм-26-1,2.plx
 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
 в том числе:
 аудиторные занятия 34
 самостоятельная 34
 часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17,3			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кисхн, доц., Панчук Е.Ю.



Рецензент(ы):

кфн, научный сотрудник ФИЦ "Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН",

Мустафин А.А.



Рабочая программа дисциплины

Педагогика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Председатель УМС



кэн., доц., Филимонова Ю.В.

Протокол от 02.07.2026 № 10

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучения дисциплины является освоение магистрантами теоретических знаний и методических подходов в области педагогики высшей школы в международном контексте.
-----	---

2. ЗАДАЧИ

2.1	- ознакомление с основами педагогической науки, ее возможностями в жизни и профессиональной деятельности;
2.2	- изучение основных методов педагогики;
2.3	- изучение особенностей педагогической деятельности и основных черт личности педагога;
2.4	- приобретение знаний процессов групповой динамики;
2.5	- овладение основными методами психолого-педагогической диагностики студентов;
2.6	- овладение навыками планирования учебно-воспитательного процесса, проведения отдельных видов аудиторных занятий, руководства курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;
2.7	- овладение ораторскими навыками и приемами психологического влияния.
2.8	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Магистрантам необходимы компетенции, сформированные в цикле гуманитарных дисциплин бакалавриата, специалитета.
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Мультимедийные системы в образовании
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Производственная практика: Преддипломная практика

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

ПК-18: Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров

Знать:

Уровень 1	цели и идеалы высшего образования и воспитания в России на современном этапе; основы дидактики высшей школы.
Уровень 2	цели и идеалы высшего образования и воспитания в России на современном этапе; основы дидактики высшей школы; методы воспитания в связи с психологическими особенностями развития личности студента.
Уровень 3	цели и идеалы высшего образования и воспитания в России на современном этапе; основы дидактики высшей школы; методы воспитания в связи с психологическими особенностями развития личности студента; особенности формирования студенческого коллектива.

Уметь:

Уровень 1	определять психологические особенности личности студента, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ.
Уровень 2	определять психологические особенности личности студента, осознанно применять различные методы обучения и воспитания в процессе реализации основных образовательных программ высшего образования; руководить курсовым

	проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ.
Уровень 3	определять психологические особенности личности студента, осознанно применять различные методы обучения и воспитания в процессе реализации основных образовательных программ высшего образования; конструировать тесты для контроля знаний, умений и навыков студентов; руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ.
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования и проведения лабораторных и практических занятий, этическими нормами педагогической деятельности.
Уровень 2	навыками планирования и проведения лабораторных и практических занятий; навыками педагогического общения; этическими нормами педагогической деятельности.
Уровень 3	навыками планирования и проведения лабораторных и практических занятий; навыками психолого-педагогического мониторинга; навыками педагогического общения; этическими нормами педагогической деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

4.1	Знать:
4.1.1	цели и идеалы высшего образования и воспитания в России на современном этапе; основы дидактики высшей школы; методы воспитания в связи с психологическими особенностями развития личности студента; особенности формирования студенческого коллектива.
4.2	Уметь:
4.2.1	определять психологические особенности личности студента, осознанно применять различные методы обучения и воспитания в процессе реализации основных образовательных программ высшего образования; конструировать тесты для контроля знаний, умений и навыков студентов; руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ.
4.3	Владеть:
4.3.1	навыками планирования и проведения лабораторных и практических занятий; навыками психолого-педагогического мониторинга; навыками педагогического общения; этическими нормами педагогической деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Современное развитие образования в России и за рубежом.						
1.1	Цели и идеалы образования и воспитания. /Тема/						
	Трансцендентные ценности как основа целей образования и воспитания. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Анализ современного состояния системы образования за рубежом. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Подготовка к практическому занятию. Анализ современного состояния системы образования за рубежом. /Ср/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Педагогика как науки: предмет, задачи, история возникновения. /Тема/						
	Педагогика как науки: предмет, задачи. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	История возникновения педагогики как науки. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Педагогические системы /Ср/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Нравственно-психологический образ педагога (андрагога). /Тема/						
	Требования к личности педагога (андрагога), предъявляемые профессией. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Определение профессионально значимых качеств , их диагностика. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Особенности профессии педагога. /Ср/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Основы психодиагностики. Педагогический мониторинг. /Тема/						

	Основы психодиагностики. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Тестирование в диагностике личности и в оценке знаний обучающихся. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Педагогический мониторинг. /Ср/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Организация учебно-воспитательного процесса.						
2.1	Основы дидактики. /Тема/						
	Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность. /Лек/	1	3	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Методы обучения, их классификация. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Формы организации учебного процесса. /Ср/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Методы воспитания, их классификация. /Тема/						
	Методы формирования сознания. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Методы стимулирования. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Методы организации деятельности. /Ср/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Психолого-педагогическое изучение личностных особенностей взрослых						
3.1	Психологические особенности личности взрослых. /Тема/						
	Структура личности. Самооценка в структуре личности. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Темперамент как биологический фундамент личности. Направленность поведения. /Пр/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Способности, интеллектуальный уровень и творческие возможности. /Ср/	1	5	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Группа и коллектив. /Тема/						
	Классификация групп. /Лек/	1	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Методы коллективного принятия решений. /Пр/	1	3	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Лидер и руководитель. /Ср/	1	5	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Контроль.						
4.1	Зачет. /Тема/						

	/Зачёт/	1	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
--	---------	---	---	-------	---	---	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Предмет и задачи педагогики как науки.
2. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.
3. Понятие личности. Структура личности.
4. Задатки и способности.
5. Основные виды способностей человека.
6. Уровни развития способностей. Интеллектуальный уровень и творческие возможности.
7. Типы и направленность поведения.
8. Определение темперамента. Типы темперамента, их характеристика.
9. Содержание понятия характера. Классификация черт характера
10. Акцентуации характера. Самооценка как основа характера
11. Чувственные и рациональные формы освоения действительности.
12. Определение группы. Классификации групп.
13. Социально-психологическая характеристика групп по уровню их развития. Коллектив, стадии его развития.
14. Лидер и руководитель. Типы лидеров.
15. Теории о происхождении лидерства.
16. Психологическая совместимость в группе.
17. Понятие общения. Функции общения.
18. Взаимное влияние людей в процессе общения. Круг общения. Социальная роль. Статус. Авторитет
19. Цели и идеалы образования и воспитания.
20. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность.
21. Образование как общечеловеческая ценность.
22. Структура педагогического акта.
23. Основы дидактики высшей школы. Методы обучения, их классификация.
24. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение.
25. Классификация методов обучения в зависимости от характера познавательной деятельности.
26. Средства и методы педагогического воздействия на личность.
27. Особенности развития личности студента.
28. Нравственно-психологический образ педагога.
29. Структура педагогических способностей.
30. Тест как основной инструмент измерения.
31. Требования к тестам. Этические аспекты тестирования.
32. Основные этапы конструирования теста.
33. Способности, интеллектуальный уровень и творческие возможности.
34. Педагогический мониторинг
35. Задатки как предпосылки для развития способностей. Классификация способностей
36. Особенности традиционного обучения.
37. Программированное обучение.
38. Проблемное обучение и деловые игры.
39. Формы организации учебного процесса в высшей школе.
40. Группа и коллектив. Воспитание студента в группе.
41. Методы воспитания, их классификация
42. Психологические особенности воспитания студентов.

6.2. Темы письменных работ

1. Общественные требования к формированию специалиста (бакалавра) в современной высшей школе
2. Современные тенденции развития высшего образования в индустриально развитых странах.
3. Многоступенчатая система образования: сущность, структура и содержание.
4. Непрерывное образование как социально-педагогическая проблема.
5. Проблема стандартов в образовании: состояние и пути их решения.
6. Проблема повышения качества высшего образования.
7. Студент как объект и субъект воспитания.
8. Характеристика современной студенческой молодежи как объекта и субъекта образования и воспитания.
9. Учебные заведения нового типа: поиски и решения.
10. Развитие системы высшего образования в Иркутской области.
11. Учение как познавательная деятельность студентов: содержание и технология.
12. Педагогические основы обучения студентов учебно-познавательной деятельности.
13. Процесс обучения студентов как целостная система.
14. Проблема формирования содержания вузовского образования.
15. Содержание высшего образования, пути и способы его постоянного обновления.
16. Дидактические средства обучения студентов в высшей школе.
17. Формирование учебной деятельности студентов.
18. Теория поэтапного (планомерного) формирования умственных действий и понятий как пример последовательного воплощения деятельностного подхода к обучению.
19. Сущностные характеристика преподавания как деятельности.
20. Деятельность преподавателя и студентов в различных видах деятельности.
21. Психолого-педагогические основы формирования профессиональной направленности личности.
22. Формирование познавательной самостоятельности студентов в процессе обучения.
23. Система принципов обучения студентов в дидактике высшей школы.
24. Активизация познавательной деятельности студентов в процессе обучения.
25. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения
26. Организационные формы обучения в вузе: история и современность.
27. Лекция как основная форма организации обучения в высшей школе.
28. Педагогические основы организации семинарских и практических занятий в высшей школе.
29. Психолого-педагогические предпосылки повышения эффективности семинарских и практических занятий.
30. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студентов.
31. Педагогические условия эффективности научно-исследовательской работы студентов и тенденции ее развития.
32. Самостоятельная работа студентов: сущность и содержание.
33. Мотивационная основа самостоятельной познавательной деятельности студентов.
34. Современные методы обучения в вузе: функции методов и критерии их выбора.
35. Модульное обучение и принципы его организации.
36. Контроль в системе высшего образования: функции, виды, формы.
37. Рейтинговая система контроля учебно-познавательной деятельности студентов.
38. Проектирование процесса обучения студентов в вузе.
39. Зависимость результативности процесса обучения от условий его протекания.
40. Состав и структура научно обоснованного обучения студентов в вузе.
41. Педагогические основы организации познавательной деятельности студентов.
42. Методы и процедура организации познавательной деятельности студентов
43. Активные методы обучения в высшей школе.
44. Лекция в вузе и ее возможности как источника метода формирования специалиста.
45. Учебная игра как средство активизации познавательной деятельности студентов.
46. Факторы успешности учебы студентов в вузе.
47. Повышение эффективности учебного процесса в вузе на основе обратной связи.

49. Педагогические основы конструирования учебных игр.
50. Функции моделирования в процессе решения задач студентами.
51. Дидактические основы использования наглядности в обучении студентов.
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств прилагается.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Тест, реферат.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самыгин С. И., Столяренко Л. Д.	Психология и педагогика: учеб. пособие	М.: КНОРУС, 2012
Л1.2	Сластенина В. А., Обухова А. С.	Психология: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лавриненко В. Н., Чернышева Л. И.	Психология и этика делового общения: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2013
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панчук Е. Ю.	Психология: метод. указ. к самостоятельной работе обучающихся всех направлений подготовки	Ангарск: АнгТУ, 2018
Л3.2	Панчук Е. Ю.	Психология и педагогика: учеб.-метод. пособ. к проведению практических занятий	Ангарск: АГТА, 2010
Л3.3	Воронцова Е. Г.	Психология активности личности в образовательном пространстве ВУЗа: учебное	Ангарск: АнгТУ, 2018
Л3.4	Панчук Е. Ю.	Психология: учебное пособие к проведению практических занятий	Ангарск: АнгТУ, 2020
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник / О.П. Околелов. — Москва : ИНФРА- М, 2019. — 187 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/19449 . - ISBN 978-5-16-011924-3. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/986761 .		
Э2	Педагогика : учебник / В.Г. Рындак, А.М. Аллагулов, Т.В. Челпаченко [и др.] ; под общ. ред. В.Г. Рындак. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 427 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/25026. - ISBN 978-5-16-018433-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2006020 .		
Э3	Турбовской, Я. С. Педагогика : монография / Я.С. Турбовской. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 209 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1168573. - ISBN 978-5-16-016499-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2221663		
Э4	Педагогика : учебник / В.Г. Рындак, А.М. Аллагулов, Т.В. Челпаченко [и др.] ; под общ. ред. В.Г. Рындак. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 427 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/25026. - ISBN 978-5-16-018433-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2213710		
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	Kaspersky free [Бесплатная проприетарная лицензия]
7.3.1.4	7zip [GNU Lesser General Public License (LGPL)]
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	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
7.3.3 Перечень образовательных технологий	
7.3.3.1	LMS MOODLE
7.3.3.2	Znanium

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1	Учебная аудитория № 2-206 для проведения учебных занятий всех видов
8.2	Технические средства обучения:
8.3	Мультимедиа проектор – 1 шт.
8.4	Экран – 1 шт.
8.5	Монитор преподавателя – 1 шт.
8.6	Системный блок – 1 шт.
8.7	Специализированная мебель:
8.8	Доска (меловая) – 3 шт.
8.9	Стол преподавателя – 1 шт.
8.10	Стол компьютерный – 1 шт.
8.11	Стул преподавателя – 2 шт.
8.12	Стол студенческий двухместный (шт.) – 18 шт
8.13	Скамья студенческая двухместная – 18 шт.
8.14	Лекторская трибуна – 1 шт.
8.15	Аудитории 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, 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.
8.18	Абонемент учебной литературы: каталог учебно-методической литературы, книжный фонд абонемента.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ	
Залогом успешного овладения материалом учебной дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» аспирантами является систематическая, глубокая и творческая работа на лекциях и практических занятиях, а также самостоятельная работа в соответствии с материалами, предусмотренными настоящей программой.	

Аудиторные занятия построены в следующем порядке. Вначале изучается теоретический материал, после чего разбирается на практических примерах с последующей самостоятельной домашней работой.

Основной целью лекционных занятий является получение аспирантами систематизированных знаний по следующим основным вопросам: цели и идеалы образования и воспитания; основные категории педагогики; методы обучения и воспитания, их классификация; формы организации учебного процесса в высшей школе; понятие личности, структура личности, свойства личности; понятие группы, классификации социальных групп, общение в группе, лидерство, психологическая совместимость. Лекция построена в следующем порядке. Вначале дается план лекции, далее объясняется теоретический материал, с приведением практических примеров, объясняющих их применение на практике. Для проведения лекционного занятия в вышеприведенном порядке, используется доска (если нужно - проектор).

Основной целью практических занятий является обучение основным навыкам и приемам изучения свойств личности, а также контроль за ходом выполнения самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных, спорных или взаимосвязанных вопросов. Практические занятия проходят по следующим формам: традиционная, деловая игра, мозговой штурм. Используются технические средства преподавания.

Ряд вопросов дисциплины заслушиваются на семинарских занятиях в качестве сообщений, подготовленных студентами, с последующим обсуждением всей группой. Задания для самостоятельной работы определяются на семинарских занятиях. Самостоятельные занятия предполагают работу студента со следующими источниками:

основная литература,
дополнительная литература, указанная в списке литературы,
научная литература, не указанная в списке литературы,
комментарии, учебники, учебные пособия российских ученых,
материалы, расположенные в сети Internet,
материалы, касающиеся международных конференций по вопросам педагогики и психологии.