МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Н.В. Истомина
_____27.09_____2018 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
НА НАПРАВЛЕНИЕ
18.04.01 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

форма обучения – очная

Ангарск, 2018

Вступительные испытания в магистратуру предназначены для определения теоретической и практической подготовленности бакалавра или специалиста к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО)по направлению 18.04.01 «Химическая технология», утвержденнымприказом Министерства образования и науки Российской Федерации№ 1494 от 21ноября 2014 г.

Специалист или бакалавр, поступающий в магистратуру по направлению подготовки 18.04.01«Химическая технология», должен быть подготовлен к решению следующих задач:

а) производственно-технологическая деятельность:

– внедрение в производство новых технологических процессов и контроль за соблюдением технологической дисциплины;
– разработка норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;
– оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
– исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
– разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

б) организационно-управленческая деятельность:

– организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;
– поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
– оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции;
– адаптация современных систем управления качеством к конкретным условиям производства, осуществление технического контроля и управления качеством продукции;

в) научно-исследовательская деятельность:

–постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
–разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;
– создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
–разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
– координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;
–анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно ориентированных методов;
– подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;
– защита интеллектуальной собственности, публикации научных результатов;

г) проектная деятельность:

–подготовка заданий па разработку проектных решений;
–проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;
– разработка различных вариантов технологического процесса, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;
– разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;

д) педагогическая деятельность:

– разработка новых лабораторных установок для проведения практикумов, а также учебно-методической документации для проведения занятий и методов контроля знаний обучающихся;
– проведение лабораторных и практических занятий;
– подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса.

В основу программы вступительных испытаний положены наиболее значимые вопросы следующих дисциплин учебного плана специалистов и бакалавров: «Процессы и аппараты химической технологии», «Технология основного органического и нефтехимического синтеза», «Химия и технология переработки нефти».

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ

при проведении вступительных испытаний в магистратуру

Вступительные испытания при поступлении в магистратуру проходят в форме тестирования по трем основным профилирующим дисциплинам: «Процессы и аппараты химической технологии», «Технология основного органического и нефтехимического синтеза», «Химия и технология переработки нефти».

Оценка ответов поступающих проводится по балльной шкале; максимальная оценка вступительного испытания составляет 100 баллов и складывается из суммы баллов, набранных при ответах на вопросы по каждой дисциплине. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 30 баллов при условии, что количество баллов по каждой дисциплине должно составлять не менее 10 баллов.

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступления в магистратуру по программе «Химическая технология органического синтеза» направления 18.04.01 «Химическая технология»

Процессы и аппараты химической технологии

1. Дифференциальные уравнения Эйлера и их интегрирование.
2. Дифференциальные уравнения Навье-Стокса и их преобразование с помощью теории подобия.
3. Движение тел в жидкости. Сила сопротивления сферической частицы при обтекании ее потоком жидкости. Расчет предельной скорости осаждения.
4. Движение жидкости через пористые слои на примере процессов фильтрования и псевдоожижения.
5. Механическое перемешивание жидких сред. Расчет мощности на перемешивание.
6. Понятие теплосодержания и составление тепловых балансов для сложных систем на примере ректификационной установки.
7. Передача тепла теплопроводностью. Нестационарная теплопроводность. Примеры решения уравнений нестационарной теплопроводности.
8. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена и его преобразование с помощью теории подобия.
9. Частные случаи теплообмена (теплообмен излучением, сложный теплообмен, теплообмен при конденсации пара, теплообмен при кипении).
10. Гетерогенные фазовые равновесия на примере систем «газ – жидкость», «жидкость – жидкость», «жидкость – твердое тело». Методы расчета фазовых равновесий.
11. Молекулярная диффузия в газовых и жидких смесях. Первый и второй законы Фика.
12. Дифференциальные уравнения конвективного массообмена. Преобразование их с помощью теории подобия. Физический смысл критериев подобия.
13. Аналогия процессов тепло- и массообмена.

Основная литература

1. Ульянов Б.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие/ Б.А. Ульянов, В.Я. Баденников, В.Г. Ликучев. Ангарск: Изд-во АГТА, 2005. – 903 с.
2. ПлановскийА.Н. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии: учебник / А.Н. Плановский, П.И. Николаев. – М.: Химия, 1987. – 540 с.

3. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, А.М. Флисюк, М.И. Курочкина. СПб: Химия, 1993. – 496 с.
4. ПлановскийА.Н. Процессы и аппараты химической технологии: учебник / А.Н. Плановский, В.М. Рамм, С.З. Каган. М.: Химия, 1968. – 847 с.

Дополнительная литература

1. Романков П.Г. Гидромеханические процессы химической технологии: учебник / П.Г. Романков, М.И. Курочкина. Л.: Химия, 1982. – 288 с.
2. Михеев М.А. Основы теплопередачи: учебное пособие / М.А. Михеев, Михеева И.М. – М.: Энергия, 1973 – 319 с.
3. Александров И.А. Массопередача при ректификации и абсорбции многокомпонентных смесей: учебник / И.А. Александров. – М.: Химия, 1975 – 320 с.
4. Щелкунов Б.И. Гидравлика и массообмен в тарельчатых ректификационных аппаратах: учебное пособие / Б.И. Щелкунов, Б.А. Ульянов. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 1997. – 244 с.

Технология основного органического и нефтехимического синтеза

1. Исходное сырье для процессов основного органического синтеза, физические свойства, основные процессы с их участием.
2. Основные методы выделения парафинов из природного сырья.
3. Промышленные процессы производства олефинов, ацетилена, ароматических углеводородов. Общая характеристика.
4. Синтез-газ. Физические свойства, основные процессы с его участием. Общая характеристика основных методов получения.
5. Производство алкилароматических углеводородов алкилированием бензола олефинами. Химизм, условия, технологические особенности процессов.
6. Производство СЖК окислением твердых*н*-парафинов. Химизм, условия, технологическая схема процесса.
7. Производство фенола и ацетона кумольным методом. Химизм, условия, технологическая схема процесса.
8. Газофазное окисление ароматических углеводородов. Химизм, условия, технология, области применения продуктов окисления.
9. Процессы гидрирования-дегидрирования: классификация, термодинамика, основные катализаторы и их механизм действия.
10. Каталитическое дегидрирование алкилароматических углеводородов. Химизм, условия, технологическое оформление и показатели процессов производства стирола и α-метилстирола.

11. Производство ВЖС гидрированием высших жирных кислот и их эфиров. Химизм, условия, технологическое оформление процессов.
12. Производство альдегидов и спиртов методом оксосинтеза. Химизм, термодинамика, катализаторы стадий оксирования и гидрирования.
13. Классификация ПАВ. Физико-химические основы действия и области применения ПАВ.
14. Производство алкилбензолсульфонатов натрия. Сырьевая база, химизм, условия, особенности технологии.
15. Классификация полимеров.Методы получения высокомолекулярных соединений. Способы проведения полимеризации.
16. Радикальная, катионная и анионная полимеризация: стадии, механизм, инициаторы и катализаторы.
17. Производство полиэтилена высокого (ПВД) и низкого (ПНД) давления: сырье, условия и механизм реакций, инициаторы и катализаторы, устройство реакционных узлов и технологическое оформление процессов.

Основная литература

1. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учебник/ Н.Н. Лебедев. – М.: Химия, 1971. – 839 с.
2. Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза: учебник/ С.В. Адельсон, Т.П. Вишнякова, Я.М. Паушкин. – М.: Химия, 1985. – 608 с.
3. Белов П.С. Практикум по нефтехимическому синтезу: учебное пособие/ П.С. Белов, Т.П. Вишнякова, Я.М. Паушкин. – М.: Химия, 1987. – 240 с.

Дополнительная литература

1. ГутыряВ.С. Каталитические процессы в нефтепереработке и нефтехимии: изб.труды/ В.С. Гутыря. – Киев: Наукова думка, 1988. – 376 с.
2. Москвичев Ю.А. Продукты органического синтеза и их применение: учебное пособие/ Ю.А. Москвичев, В.Ш. Фельдблюм. – СПб.: Проспект науки, 2009. – 376 с.

Химия и технология переработки нефти

1. Основные направления и схемы переработки нефти. Пути повышения глубины переработки нефти и улучшения качества товарной продукции. Современные тенденции в развитии НПЗ.
2. Основные задачи нефтепереработки. Физико-химические и тепловые свойства нефти и нефтепродуктов. Их использование в технологических расчетах.

3. Подготовка нефти к переработке. Стабилизация нефти. Обезвоживание и обессоливание нефтей. Технологическая схема ЭЛОУ.
4. Технологическое оформление процессов первичной переработки нефти.
5. Процессы вторичной переработки нефти. Классификация. Назначение. Краткая характеристика. Физико-химические основы.
6. Термический крекинг нефтяного сырья, типы и назначение различных вариантов процесс, основные продукты. Пиролиз, физико-химические основы процесса, промышленные установки пиролиза углеводородного сырья.
7. Коксование нефтяного сырья. Сравнительная характеристика процессов коксования (в кубе, замедленное коксование, термоконтактное коксование). Режим и основные факторы процесса. Принципиальные технологические схемы процессов коксования.
8. Процесс каталитического риформинга. Назначение. Режим. Катализаторы. Виды технологических схем. Сырье и продукты процесса. Современные тенденции развития процесса каталитического риформинга,
9. Каталитическая изомеризация. Назначение. Сырье и качество продуктов процесса. Катализаторы. Технологическое оформление. Основные факторы процесса и перспективы развития.
10. Процесс алкилирования с целью получения высокооктановых компонентов бензинов. Назначение. Сырье и качество продуктов процесса. Катализаторы. Технологическое оформление. Основные факторы процесса и перспективы развития.
11. Процесс каталитического крекинга. Назначение. Сырье и продукты процесса. Химизм имеханизм процесса каталитического крекинга. Катализаторы крекинга.Сравнительная характеристика процессов каталитического крекинга (с движущемся слоем катализагора, с псевдоожиженным слоем катализатора и с лифт-реактором). Преимущества инедостатки. Перспективы развития. Пути интенсификации.
12. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Назначение. Классификация. Качествосырья и продуктов. Основные факторы процессов. Требования к катализаторам. Перспективы развития гидрогенизационных процессов. Процессы гидроочистки дистиллятных фракций. Процесс гидрокрекинга. Назначение итехнологическое оформление.

Основная литература

1. Ахметов С.А. Глубокая переработка нефти и газа: учебник / С.А. Ахметов. Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.
2. Каминский Э.Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты: учебное пособие / Э.Ф. Каминский, В.А. Хавкин. М.: Техника ООО «ТУМАГРУПП», 2001. – 384 с.

3. Технология переработки нефти: учебник в 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти / Под ред.О.Ф. Глаголевой, В.М. Капустина. – М.: Химия, КолосС, 2006. – 400 с.

Дополнительная литература

1. Елшин А.И. Технология переработки нефти: учебное пособие / А.И. Елшин, Б.И. Щелкунов, М.Ю. Фереферов. – Ангарск: Изд-во АГТА, 2008. – 192 с.
2. Ахметов С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учебное пособие / С.А. Ахметов. – СПб.:Недра, 2007. – 317 с.