

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.01 Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у магистрантов представлений о современных инструментальных методах контроля качества химических продуктов основного органического и нефтехимического синтеза.

Задачи:

1. Научить магистрантов формулировать цель и задачи предпринимаемых исследований.
2. Научить магистрантов обрабатывать и анализировать полученные данные, проводить сравнительный анализ с данными, взятыми из информационных источников.
3. Научить магистрантов разрабатывать алгоритм проведения комплексных анализов.
4. Научить магистрантов выбирать оптимальные методы анализа для решения конкретных задач с учетом их информативности, доступности, временных затрат.
5. Сформировать понимание магистрантами необходимости проводить обзор информации по тематике исследования.
6. Научить магистрантов составлять научно-технический отчет по результатам исследований.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Катализ в химической технологии», «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Промышленная экология», «Технологии переработки нефти и природного газа», «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий», «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии», «Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии», «Биоиндикация и биотестирование», «Подготовка к защите и процедура защиты ВКР».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к абстрактному мышлению, анализу,	Знать: информацию о современных методах анализа;
	Уметь: выбирать оптимальный метод анализа;
	Владеть: навыками работы в аналитической

синтезу (ОК-1)	лаборатории.
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Знать: методы проверки правильности получаемых результатов;
	Уметь: выявлять ошибки, допущенные в ходе анализа;
	Владеть: математическим аппаратом обработки результатов анализа.
- способность к профессиональному росту, самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5)	Знать: преимущества и недостатки малораспространённых методов анализа;
	Уметь: обобщать информацию о методе анализа из различных источников;
	Владеть: навыками поиска научно-технической и патентной информации по следуемой теме.
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)	Знать: преимущества и недостатки широко применяемых инструментальных методов анализа;
	Уметь: выбирать методы анализа для решения конкретных задач;
	Владеть: методами планирования и оптимизации проведения исследовательских и проектных работ.
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)	Знать: устройство аналитических приборов;
	Уметь: выявлять ошибки при работе на аналитических приборах;
	Владеть: навыками работы на аналитических приборах.
- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	Знать: теоретические основы методов и принципы выполнения измерений, предлагаемые аттестованными методиками;
	Уметь: подбирать аттестованные методики выполнения измерений в соответствии с решаемой задачей;
	Владеть: навыками по постановке аттестованных методик выполнения измерений.
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы	Знать: теоретические основы современных методов анализа;
	Уметь: планировать исследования объекта с привлечением разных методов, применимых для решения поставленных задач;
	Владеть: методами составления научно-технического отчета по анализу объекта исследования.

проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: информационную базу по теме исследования;
	Уметь: подбирать методы и соответствующее аналитическое оборудование для решения конкретных задач;
	Владеть: навыками поиска узкоспециализированной информации в сети интернет.
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов;
	Уметь: разрабатывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний;
	Владеть: современными компьютерными технологиями обработки результатов научных исследований.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Хемотрифика	Методы обработки результатов анализа. Метрологические характеристики результатов. Критерии, применяемые для оценки качества измерений.
	Внутрилабораторный контроль качества измерений.
Раздел 2. Спектроскопические методы анализа	Методы атомной спектроскопии: атомно-абсорбционная спектроскопия, атомно-эмиссионная спектроскопия, фотолюминесценция. Принципиальная схема устройства спектрометров. Области применения.
	Методы оптической молекулярной спектроскопии. ИК- спектроскопия. УФ-спектроскопия. Флуоресцентная спектроскопия. Области применения
	Масс-спектрометрия. Принципиальная схема устройства прибора. Способы ионизации молекул. Области применения.
	Оптические сенсоры. Принцип их устройства и применение.
Раздел 3. Хроматография	Газовая-хроматография Высокоэффективная хроматография.
	Практическое применение.
	Хромато-масс-спектрометрия. Сочетание хроматографии и спектроскопии.
Раздел 4. Электрохимические методы анализа.	Потенциометрия. Принципиальная схема потенциометров.
	Вольтамперометрия. Области применения. Области применения.
	Кулонометрия. Электрогравиметрия.
	Электрохимические сенсоры, их применение в аналитическом контроле качества объектов.
	Автоматизация анализа. Автоматизированный контроль производственных процессов.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.02 Английский язык

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки, а также готовности к деловому профессиональному общению.

Задачи:

1. Обучение способам перевода грамматических явлений английского языка на русский язык;
2. Формирование умений и навыков составления на английском языке и перевода с английского на русский язык деловой документации (деловое письмо) и научного текста (статья) при выполнении функций культурного посредника;
3. Формирование умений и навыков анализировать полученный вариант перевода с точки зрения соответствия стилю оригинала и сохранения воздействия текста-оригинала;
4. Формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой на иностранном языке с целью получения необходимой информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к дисциплинам блока Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Освоение данной дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – написание англоязычной версии аннотации диссертационной работы, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования
	Уметь: самостоятельно овладевать иноязычными знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд
- способность совершенствоваться и	Знать: источники получения иноязычной информации,

развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4)	Уметь: активно использовать информационные технологии на практике для сбора, обработки и интерпретации полученной иноязычной информации
	Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации полученной иноязычной информации
- способность в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6)	Знать: принципы организации письменной деловой коммуникации на русском и иностранном языках
	Уметь: читать и понимать деловую корреспонденцию
	Владеть: навыками чтения с целью понимания общей информации в сфере деловой коммуникации
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: грамматические и стилистические аспекты перевода специализированного текста; основные принципы перевода связного текста
	Уметь: читать и переводить со словарем; понимать научно-техническую информацию из оригинальных источников; передавать специализированную информацию на языке перевода; переводить безэквивалентную лексику; пользоваться отраслевыми словарями
	Владеть: навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач; навыками перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	Знать: основные принципы составления плана или тезисов будущего выступления
	Уметь: использовать основные речевые клише делового письма англоязычных стран; составлять план или тезисы будущего выступления
	Владеть: основными речевыми клише делового письма англоязычных стран; навыком составления плана или тезисов будущего выступления

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Морфологические особенности английского языка и основы их перевода	Тема 1. Простые формы глагола, вид глагола и способы их перевода
	Тема 2. Залог глагола, время глагола, сложные формы глагола и способы их перевода
	Тема 3. Модальные глаголы и способы их перевода
	Тема 4. Неличные формы глаголов и способы их перевода
Модуль 2. Синтаксические особенности английского языка и основы их перевода	Тема 1. Простые и сложные предложения и способы их перевода
	Тема 2. Разметка предложения и текста
	Тема 3. Перевод специализированного текста
	Тема 4. Перевод специализированного текста, требования к письменному переводу
Модуль 3. Лексические основы перевода	Тема 1. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод терминов, терминологических сочетаний
	Тема 2. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод сокращений, аббревиатур
	Тема 3. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод многозначных слов
	Тема 4. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод интернациональных слов
	Тема 5. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод «ложных друзей переводчиков»
	Тема 6. Чтение и перевод английских специализированных текстов, вспомогательные средства в работе с переводом, словари, технические средства
	Тема 7. Тема 1. Перевод делового письма.
	Тема 8. Особенности составления плана, тезисов выступления

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.03 Моделирование технических систем
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов профессиональных знаний по использованию методов моделирования при проектировании технологических процессов и анализе экспериментальных данных, а так же формирование научного и инженерного подхода к вопросам рационального использования энерго - и материальных ресурсов, в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Задачи:

1. Сформировать способность применять методы математического моделирования в комплексной производственно-технологической деятельности.
2. Сформировать способность выполнять проектные расчёты отдельных стадий технологического процесса с использованием методов математического моделирования, с привлечением стандартных средств автоматизированного проектирования.
3. Сформировать у студентов навыки самостоятельного проведения теоретических и исследований на основе использования методов моделирования с последующей обработкой и анализом результатов исследований.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блок 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Катализ в химической технологии», «Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Современные экобио- и ресурсосберегающие технологии», «Методы оптимизации и организации экобио- и ресурсосберегающих технологий», «Способы переработки и утилизации отходов».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)	Знать: – особенности организации проектных работ.
	Уметь: – оценивать состояние инфраструктуры производства в соответствии с нормативными требованиями.
	Владеть: – методами организации и проведения научно-исследовательских работ.
- способность находить	Знать:

творческие решения и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8)	– технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.
	Уметь: – производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в аппаратах различных типов.
	Владеть: – методиками расчета при проектировании конструкций аппаратов и систем автоматизации в области химической технологии.
- способность с помощью информационных технологий самостоятельно приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9)	Знать: – основные научные информационные системы.
	Уметь: – применять междисциплинарный подход к анализу и решению проблем; – применять приобретенные знания при анализе экологических ситуаций природного и техногенного характера; – принимать правильные решения по снижению негативных последствий.
	Владеть: – навыками решения конкретных технологических задач; – навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов.
- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4)	Знать: – методы разработки математических моделей процессов в различных типах аппаратах; – методы математического моделирования, оптимизации и проектирования процессов химической технологии и биотехнологии; основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели;
	Уметь: – разрабатывать математические модели процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов; – производить проверку адекватности математических моделей; – осуществлять идентификацию параметров математической модели, моделирование и проектирование процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.
	Владеть: – методами математического моделирования процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов; – методами определения физико-химических и теплофизических свойств для расчета и выбора основного и вспомогательного технологического оборудования в области химической технологии.
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-	Знать: – требования к правовым особенностям защиты интеллектуальной собственности.

технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Уметь: – производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения.
	Владеть: – методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, включая приемы антивирусной защиты.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Моделирование, основные понятия и определения, виды и методы идентификации статических моделей.	Моделирование, основные понятия и определения. Понятие моделирования, модели. Виды моделирования, виды моделей. Классификация моделей. Математическое моделирование, математические модели. Формы представления математических моделей. Структурные схемы и методы их преобразования. Понятие о статистическом моделировании. Понятия функции отклика и факторов. Основные допущения регрессионного анализа. Формулировка задачи аппроксимации. Критерий метода наименьших квадратов. Основные положения теории планирования экспериментов: полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обработка его результатов.
Модуль 2. Математическое моделирование технических систем	Моделирование структуры потоков в аппаратах. Построение математических моделей систем аналитическим методом. Математическое моделирование тепловых процессов. Моделирование массообменных процессов химической технологии. Моделирование кинетики химических реакций.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.04 Катализ в химической технологии
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель - формирование знаний углубленных знаний и представлений о сущности каталитических процессов, их применении в химической промышленности, методах экспериментального определения параметров катализаторов.

Задачи:

1. Сформировать навыки планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в сфере промышленного катализа; освоения детального анализа научной и технической информации в области энерго-, ресурсосбережения, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.

2. Научить оценивать эффективность каталитических систем; осуществлять подбор аппаратуры на основании кинетических данных и скорости процесса; проводить рецептуростроение и химико-технологические расчёты; разрабатывать бизнес-модели.

3. Научить представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплина представляет собой первый этап обучения, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Современные экобио- и ресурсосберегающие технологии», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: информацию о современных методах анализа;
	Уметь: выбирать оптимальный метод анализа;
	Владеть: навыками работы в аналитической лаборатории.
способность организовывать самостоятельную	Знать: —теоретические основы гомогенного, гетерогенного и ферментативного видов катализа, аппаратурное

коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	оформление каталитических процессов.
	Уметь: —проводить расчеты кинетических параметров для каталитических реакций.
	Владеть: —теорией и практикой планирования эксперимента, выявления лимитирующих стадий сложного каталитического процесса.
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: —правила проведения патентного поиска с выявлением наиболее близких технических решений, обработки информационных данных в виде аналитических обзоров.
	Уметь: —разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск методик и средств измерения для решения научно-исследовательских задач, выполнять моделирование каталитических процессов.
	Владеть: —математическим аппаратом для статистической обработки экспериментальных данных, расчета ошибок и вывода аналитических уравнений.
способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: —устройство, назначение и принцип работы современных аналитических приборов, правила аттестации и аккредитации методик контроля.
	Уметь: —профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, компьютерные программные средства для получения и обработки экспериментальных данных, определять сроки службы промышленных катализаторов.
	Владеть: —методиками расчета эффективности различных каталитических систем.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Термодинамические и кинетические аспекты в катализе.	Классификация каталитических процессов и оборудование для их осуществления. Требования к каталитическим системам, методы регулирования параметров катализаторов. Основные технологические процессы, идущие с участием катализаторов. Каталитическая нейтрализация вредных выбросов химических производств.
Модуль 2. Гетерогенный катализ в производстве.	Гетерогенный катализ. Общие положения. Практическая реализация каталитических процессов. Промышленные катализаторы для сероочистки природного газа, первичного риформинга метана в синтез-газ.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.01 Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - изучения дисциплины является углубленное познание и практическое применение теории основных процессов, принципов устройства и методов расчёта аппаратов, используемых для проведения этих процессов.

Задачи:

1. Закрепить умения и навыки работы в области разработки химических технологии, конструирования аппаратурного оформления технологических процессов.
2. Сформировать инженерный подход к анализу закономерностей процессов, протекающих в аппаратах, используемых в химической промышленности, взаимному влиянию конструкции аппарата и процессов протекающих в нем.
3. Сформировать навыки моделирования основных процессов и аппаратов.

2 Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Моделирование технических систем», «Катализ в химической промышленности»

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Технологии переработки нефти и природного газа», «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий», «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)	Знать: – основные типы, устройство и принципы работы оборудования химических производств.
	Уметь: — выявлять закономерности функционирования технологических установок и безопасно управлять ими.
	Владеть: — навыками эксплуатации современных химических и нефтехимических производств.
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-	Знать: — закономерности протекания основных процессов, использующихся в химической промышленности.

технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Уметь: – анализировать факторы, влияющие на интенсивность процессов и выявлять лимитирующие стадии.
	Владеть: – методиками расчета процессов и аппаратов химической технологии.
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: – принципы применения теории подобия, численных методов, методов высшей математики к расчету химической техники; – возможности применения современного программного обеспечения для создания моделей различных процессов и аппаратов.
	Уметь: – применять междисциплинарный подход к анализу и решению поставленных задач; – применять имеющиеся знания при выполнении расчетов; – составлять алгоритмы и методики расчетов различных аппаратов, применяемых в химической промышленности.
	Владеть: – навыками решения конкретных технологических задач; – навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Гидромеханические процессы	Разделение неоднородных систем. Классификация и характеристика неоднородных систем. Осаждение. Закономерности процесса и аппаратное оформление. Фильтрация. Закономерности процесса и аппаратное оформление. Центрифугирование. Закономерности процесса и аппаратное оформление. Газодинамика взвешенного слоя. Закономерности процесса и аппаратное оформление.
Модуль 2. Тепловые процессы	Основные способы передачи тепла. Нагревание, охлаждение. Закономерности процесса и аппаратное оформление. Испарение, конденсация. Закономерности процесса и аппаратное оформление. Выпаривание. Закономерности процесса и аппаратное оформление.
Модуль 3. Массообменные процессы	Абсорбция. Перегонка и ректификация. Экстрагирование. Адсорбция. Сушка. Мембранное разделение. Кристаллизация.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса)– 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02 Промышленная экология

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ промышленной экологии и современных ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

1. Сформировать способности применять знания основных направлений промышленной экологии и современных ресурсосберегающих технологий.
2. Сформировать способности применять передовые технологии для очистки сточных вод и газовых выбросов, для утилизации отходов промышленных производств.
3. Сформировать способности самостоятельного проведения исследований на основе использования методов промышленной экологии и энерго-, ресурсосберегающих процессов, с использованием математических методов обработки результатов

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза», «Моделирование технических систем», «Катализ в химической технологии», «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебный курс) – «Технологии переработки нефти и природного газа», «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий», «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных,	Знать: - факторы влияния на окружающую среду промышленных предприятий и комплексов; - основные принципы рационального использования природных ресурсов.
	Уметь: - применять методы оценки негативного влияния на окружающую среду; - применять способы защиты воздушного, водного бассейнов и почвы от техногенного влияния.
	Владеть: - методами оценки экологического ущерба; - методологией очистки отходящих газов и сточных вод в

социальных и экономических наук (ОК-4)	промышленном секторе; технологические схемы очистки и применяемое оборудование; - решать практические задачи в области технологий очистки выбросов и стоков.
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Знать:- принципы экологизации промышленных технологий, технологии основных промышленных производств; - современные методы снижения негативной нагрузки на воздух атмосферы, природные бассейны, литосферу. Уметь: - структурировать объекты контроля при проведении мониторинга - разрабатывать проекты мероприятий по снижению негативной нагрузки на объекты окружающей среды. Владеть: - навыками решения научно-исследовательских задач по выявлению экологического риска от техногенных загрязнений; - навыками расчета валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: - основные методы очистки промышленных выбросов и очистки сточных вод; - методики и средства решения производственных задач очистки сточных вод и газовых выбросов, загрязнённых почв. Уметь:- проводить эксперименты и испытания, обрабатывать и анализировать результаты при осуществлении мероприятий по снижению выбросов и сбросов в воздушный и водный бассейны. - проводить расчеты количества загрязняющих веществ в выбросах, в сточных водах. Владеть: - навыками использования современных приборов и методик проведения исследований влияния производства на окружающую среду; - навыками системного анализа результатов мониторинга окружающей среды.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Основные цели и задачи курса промышленной экологии. Федеральные требования в сфере защиты окружающей среды от негативного воздействия.	Основопологающие определения и принципы промышленной экологии. Основные загрязняющие вещества выбросов и сбросов промышленных предприятий химии нефтехимии. Классификация источников технологического загрязнения окружающей среды.
Модуль 2. Рациональное использование в технологиях ресурсов гидросферы и атмосферы и литосферы.	Основные источники-загрязнители и загрязняющие вещества атмосферного воздуха. Общая характеристика и классификация методов очистки и переработки отходящих газов. Пылегазоочистные устройства, схемы и принцип их работы. Классификация сточных вод (СВ) по содержанию примесей. Очистка и повторное использование технической воды и промышленных стоков. Основные методы очистки СВ. Мониторинг образования отходов производства. Обращение с отходами производства, использование вторичных материальных ресурсов.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03 Технологии переработки нефти и природного газа
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – формирование знаний необходимых для разработки и проектирования технологий подготовки и переработки углеводородного сырья.

Задачи:

1. Сформировать навыки планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в сфере глубокой переработки углеводородов.

2. Научить основным принципам расчета и проектирования технологии переработки газов, газоконденсатов и нефти, оптимизации технологических процессов действующих и создаваемых предприятий нефтепереработки и нефтехимии, в том числе с использованием методов математического моделирования.

3. Выработать умение прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов переработки нефтяного и газового сырья.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплина представляет собой первый этап обучения, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
-способность к профессиональному росту, самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной	Знать: — современные методы исследования в области технологии переработки нефти и природного газа.
	Уметь: — использовать методы научного исследования при решении профессиональных задач.
	Владеть: — навыками выбора и применения методов научного исследования при решении профессиональных задач.

деятельности (ОК-5)	
- готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	Знать: — алгоритм действий по подаче заявки на патент.
	Уметь: — проводить патентный поиск.
	Владеть: — навыками по защите интеллектуальной собственности.
-способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Знать: — особенности моделирования, масштабирования и оптимизации химических и биотехнологических схем и процессов.
	Уметь: — применять приобретенные знания при анализе производственных ситуаций; — принимать эффективные решения по снижению негативных последствий промышленных объектов на окружающую среду.
	Владеть: — основными приемами обеспечения безопасности синтеза аммиака, карбамида и метанола.
-способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: — технологию глубокой переработки нефти; — фундаментальные законы общей и неорганической химии; — типовые технологические процессы; — основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии; — способы предупреждения аппаратов от разрушения; — методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем; — основные уравнения химической термодинамики; уравнения формальной кинетики, кинетики гомогенного, гетерогенного катализа.
	Уметь: — принимать оптимальные решения по поддержанию регламентированных параметров на узле абсорбции формальдегида раствором карбамида при получении КФК-85 и при нейтрализации абгазов в реакторе дожигания.
	Владеть: — методикой расчета рабочих параметров реакционных жаропрочных труб, установленных в печах риформинга производства аммиака.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Технологии переработки нефти и природного газа.	Теоретические основы добычи и подготовке к переработке природного газа и нефти. Установки электрообессоливания. Неглубокая переработка нефти. Понятие процесса, назначение и устройство ректификационных колонн Определение параметров взрыва (пожара) опасности моторных топлив. Глубокая переработка нефти. Аппараты для проведения дегидрирования и пиролиза углеводов. Теоретические основы переработки газа в другие продукты. Технология получения синтез-газа. Химизм процессов, протекающих в печах риформинга. Определение содержания парафинов в дизельном топливе (летнем и зимнем) методика определения по ГОСТ. Каталитические способы переработки синтез-газа в метанол. Реакция Фишера-Тропша. Производство карбамидо-формальдегидного концентрата марки КФК-85 Добыча и переработка высоковязких нефтей и битумов. Технология получения капролактама. Определение содержания ароматических углеводородов в бензинах Технология получения олефинов по процессу МТО (превращение метанола в олефины).

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)

Б1.В.04 Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование знаний и навыков в области выбора, использования и расчета характеристик основных технологических процессов и оборудования для утилизации и переработки промышленных отходов химических и нефтехимических предприятий.

Задачи:

1. Сформировать у студентов представления об основных процессах и технологиях, применяемых при утилизации и переработки промышленных отходов химических и нефтехимических предприятий.

2. Сформировать навыки проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

3. Ознакомить студентов с особенностями применения методов и технологий утилизации промышленных отходов в химическом и нефтехимическом кластерах;

4. Сформировать навыки, необходимые для специалистов в области использования эффективных технологий переработки, утилизации и рециклинга продуктов предприятий химической и нефтехимической отраслей.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 3)», «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 4)».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок,	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основы организации коллективной научно-исследовательской деятельности и эффективные методики проведения научных исследований;– новые перспективные технологии и технические решения, в области переработки отходов химических и нефтехимических предприятий.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">– разрабатывать планы и программы проведения научных исследований;

разрабатывать задания для исполнителей (ПК – 1)	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и систематизировать результаты научных исследований исполнителей, в соответствии с разработанной программой; – эффективно использовать результаты научно-исследовательской деятельности при внедрении новых технических решений, в производственной деятельности предприятия.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками внедрения научных исследований, при создании технологий переработки отходов химических и нефтехимических предприятий.
– готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК – 2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные, методики при проведении исследований, позволяющие эффективно решать поставленные производственные задачи.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования современных методик и программного обеспечения, при проведении научных исследований в области переработки отходов химических и нефтехимических предприятий.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Отходы, связанные с производством неорганических веществ	Основные понятия, цели, задачи, концептуальные основы дисциплины. Отходы производства серной кислоты, фосфорной кислоты, азотной и соляной кислот, аммиака. Отходы производства хлора и содопродуктов. Ртутьсодержащие отходы.
Модуль 2. Химические отходы химических и нехимических производств	Стоки гальванических цехов. Общие принципы утилизации тяжелых металлов и отработанных кислот. Регенерация травильных растворов.
Модуль 3. Отходы производства органических материалов	Отходы производства хлорированных углеводородов, пластмасс, поливинилацетата. Утилизация отработанных масел и кислых гудронов. Отходы производства резинотехнических изделий. Шламы нефтеперерабатывающих заводов. Отходы нефтехимического и коксохимического производств.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 8 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.01 Логистика обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области организации обращения с отходами на химических и нефтехимических предприятиях.

Задачи:

1. Сформировать способность использования нормативно-правовой базы для осуществления профессиональной деятельности в обращении с отходами химических и нефтехимических предприятий.
2. Сформировать способность эффективного использования логистики при обращении с отходами на химических и нефтехимических предприятиях.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блок 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Промышленная экология».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии», «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)	Знать: преимущества и недостатки широко применяемых инструментальных методов анализа;
	— Уметь: выбирать методы анализа для решения конкретных задач;
	— Владеть: методами планирования и оптимизации проведения исследовательских и проектных работ.
- способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и	Знать: — информационные системы в области обращения с отходами.
	Уметь: — разрабатывать производственный экологический контроль

использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9)	на химических и нефтехимических предприятиях.
	Владеть: – методами рационального распределения ресурсов на предприятии в части обращения с отходами.
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: информационную базу по теме исследования;
	— Уметь: подбирать методы и соответствующее аналитическое оборудование для решения конкретных задач;
	— Владеть: навыками поиска узкоспециализированной информации в сети интернет.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Логистика обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий	Нормативно-правовая база в области обращения с отходами. Проблема переработки и утилизации отходов химических и нефтехимических предприятий с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижения потребности в первичном сырье и предотвращения загрязнения окружающей среды.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ..

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Альтернативные источники энергии
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения теоретических и практических основ альтернативной энергетики, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

Задачи:

1. Сформировать у студентов представления об основных источниках альтернативной энергетики, о методах и технологиях, применяемых при использовании возобновляемых ресурсов.
2. Сформировать навыки проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
3. Сформировать навыки, необходимые для специалистов в области использования альтернативных энергоэффективных технологий, используемые для решения проблем защиты окружающей среды и в создании малоотходных технологий.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии», «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 3)», «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 4)».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)	Знать: преимущества и недостатки широко применяемых инструментальных методов анализа;
	Уметь: выбирать методы анализа для решения конкретных задач;
	Владеть: методами планирования и оптимизации проведения исследовательских и проектных работ.
- способность с помощью информационных технологий к	Знать: - принципы организации сети Интернет; поиск научно-технической информации в сети Интернет; особенности

самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК – 9)	работы с научными электронными библиотеками http://elibrary.ru/ , http://www.elsevier.com/ ; особенности поиска требуемой научно-технической информации в Google Scholar (Академия Гугл); принципы работы в программных продуктах Microsoft Office.
	Уметь: - эффективно проводить информационный поиск в сети Интернет; оформлять отчетность по практическим занятиям в Microsoft Office.
	Владеть: - навыками самостоятельной и коллективной деятельности в области поиска, систематизации информации и использования ее в практической деятельности.
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК – 2)	Знать: – современные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.
	Уметь: – использовать современные, методики при проведении исследований, позволяющие эффективно решать поставленные производственные задачи.
	Владеть: – практическими навыками использования современных методик и программного обеспечения, при проведении научных исследований в области альтернативной энергетики и ресурсосбережения.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Проблемы использования не возобновляемых источников энергии	Основные понятия, цели, задачи, концептуальные основы дисциплины. Источники энергии на Земле. Экологические ограничения использования не возобновляемых источников энергии. Загрязнение окружающей среды продуктами жизнедеятельности человека.
Модуль 2. Возобновляемые источники энергии. Энергоэффективные технологии	Использование возобновляемых источников энергии. Классификация возобновляемых источников энергии. Морская энергетика. Энергетика течений. Приливная энергетика. Использование разности температур различных слоев морской воды. Использование градиента солености. Энергия солнца и ветра. Геотермальная энергетика. Энергия биомассы. Геоинформационная система «Возобновляемые источники энергии России» (ГИС ВИЭР).

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.01 Оборудование химических и нефтехимических предприятий
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование знаний в области особенностей конструкций, условий работы и методов расчета основного оборудования нефтегазоперерабатывающих, нефтехимических и химических производств.

Задачи:

1. Сформировать знания об устройстве, безопасной эксплуатации и проведении технологических расчетов основных групп оборудования отрасли и их разновидностей с учетом протекающих в аппаратах процессов.

2. Обучить квалифицированному подходу к выбору оборудования для реализации химико-технологических проектов, грамотному проведению расчётов материального, энергетического балансов и обслуживанию оборудования с привязкой к определённым производственным операциям.

3. Сформировать навыки эффективного использования полученных знаний для решения конкретных практических задач в области проектирования и эксплуатации машин и аппаратов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Технологии переработки нефти и природного газа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением	Знать: -- типовые технологические процессы переработки нефти и природного газа; -- основы аппаратуростроения химических и нефтехимических производств; -- способы предупреждения аппаратов химических и нефтехимических производств от разрушения.

профилем подготовки (ОПК-3)	Уметь: --применять приобретенные знания при анализе производственных ситуаций.
	Владеть: --правилами составления материального и теплового балансов для окислительного дегидрирования метанола в формальдегид в производстве карбамидоформальдегидного концентрата ОАО «Тольяттиазот»; --основными приемами обеспечения безопасности синтеза аммиака и карбамида.
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: --методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем.
	Уметь: --принимать оптимальные решения по снижению негативных последствий воздействия промышленных объектов на окружающую среду.
	Владеть: --методикой расчета рабочих параметров реакционных жаропрочных труб, установленных в печах риформинга производства аммиака. --регламентированными показателями работы узла разделения воздуха.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Оборудование химических и нефтехимических предприятий.	Механические процессы обработки твердых веществ и материалов. Оборудование для их проведения и принцип действия. Процессы транспортировки и хранения газообразных, жидких и твердых веществ и материалов. Насосы и компрессоры. Ректификация. Понятие процесса, назначение и устройство ректификационных колонн. Процессы переработки нефти. Аппараты для проведения дегидрирования и пиролиза углеводородов. Адсорбция. Характеристики адсорбентов и их виды. Равновесие при адсорбции. Десорбция. Рекуперация. Схемы адсорбционных установок. Сушка. Основные параметры влажного тела. Равновесие при сушке. Определение расходов воздуха на проведение процесса. Устройство и принцип работы сушилок. Производство карбамидо-формальдегидного концентрата марки КФК-85. Производство синтез-газа в печах риформинга для агрегатов аммиака и метанола. Аппаратурное оформление процесса получения аммиачной селитры. Производство жаропрочных сплавов и труб для печей риформинга. Аппараты для проведения тепловых и массообменных процессов нефтехимических производств.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.02 Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области анализа и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих производственных процессов в нефтехимии и химической технологии, создание замкнутых технологических циклов, с полным использованием поступающих материалов.

Задачи:

1. Привить навыки по эффективному использованию природных ресурсов и продуктов их химической переработки с одновременной защитой окружающей среды от различного рода загрязнений и отходов.

2. Сформировать у студентов умение выполнять проектные расчёты отдельных стадий химического технологического процесса с применением методов оптимизации и IT-технологий.

3. Подготовка студентов в области системного анализа по рациональному использованию вторичного сырья, образующегося на предприятиях нефтехимического и химического кластера.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Моделирование технических систем.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Производственная практика (Научно-исследовательская работа 3-4), выполнение магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)	Знать: - устройство аналитических приборов;
	Уметь: - выявлять ошибки при работе на аналитических приборах;
	Владеть: - навыками работы на аналитических приборах.

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: - методы оптимизации и проектирования ресурсосберегающих процессов в химии и нефтехимии; основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели.
	Уметь: - формулировать цели и задачи исследований; - оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства, выбрать наиболее рациональную схему производства заданного продукта.
	Владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Системные закономерности в нефтехимии и химической технологии	Системный многокритериальный анализ эффективности функционирования химических и нефтехимических производств.
	Структура экспертной системы для расчета и оптимизации газофракционирующих установок и установок однократной перегонки нефти. Классификация методов многокритериальной оптимизации энерго – и ресурсосберегающих процессов и систем.
2. Методы оптимизации и организации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии	Математическое моделирование химико-технологических систем.
	Гипотетически обобщенная технологическая структура. Парето оптимизация технологических, конструкционных и структурных параметров.
	Оптимизация конструктивных параметров материального цилиндра смесителя непрерывного действия.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.01. Технологии восстановления природных сред
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области технологий восстановления природных сред.

Задачи:

1. Сформировать способность использовать современные технологии восстановления водоёмов, почв, природных экосистем для осуществления профессиональной деятельности и исследований состояния природных сред, их загрязнения и необходимых мерах восстановления.

2. Сформировать способность эффективного использования технологий восстановления природных сред с последующей обработкой и анализом результатов исследований.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Моделирование технических систем», «Логистика обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебный курс) – «Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии», «Промышленная экология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: - основные технологии восстановления природных сред и методы реабилитации антропогенно нарушенных территорий; - основные биологические способы восстановления почвенного покрова, методы восстановления водных экосистем; - основные способы рекультивации загрязнённых территорий.
	Уметь: - самостоятельно мыслить, решать практические задачи в области технологий очистки и восстановления природных сред; - анализировать, синтезировать информацию о способах и технологиях восстановления нарушенных земель, ослабленных и загрязнённых водоёмов.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией в области разработки новых подходов к восстановлению природных сред; - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области реабилитации нарушенных природных территорий.
<p>- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовность к принятию нестандартных решений (ОК-8)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и технологии восстановления природных сред; - направления и подходы к повышению устойчивости природных экосистем; -экологичные и ресурсосберегающие технологии восстановления нарушенных природных территорий.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить творческие решения социальных и профессиональных задач, - принимать нестандартные решения при восстановлении и сохранении природных территорий и ландшафтов.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска творческих решений и применения адекватных технологий восстановления природных сред - способностью принимать нестандартные решения.
<p>- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, приборы и способы восстановления природных сред; - основные направления реабилитации нарушенных территорий и ландшафтов.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные приборы и методики проведения исследований в области восстановления природных территорий; - проводить эксперименты и испытания, обрабатывать и анализировать результаты при осуществлении мероприятий по реабилитации и восстановлению природных сред.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими умениями и навыками в области восстановления природных сред, системных экологических знаний, используемых для решения проблем защиты окружающей среды, в реабилитации антропогенных ландшафтов; - способностью использовать современные приборы и методики, проводить эксперименты и испытания, анализировать их результаты.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Антропогенное нарушение водных экосистем и их восстановление.	Основные методы, способы и механизмы восстановления и защиты природных систем от антропогенных и техногенных воздействий. Биовосстановление, биопереработка, биодеградация
	Методы восстановления экосистем озёр и водохранилищ. Определение степени эвтрофикации водоёмов и разработка оптимальных мероприятий по их восстановлению.

Модуль 2. Экологическая реконструкция городских территорий.	Методы фиторемедиации для очистки загрязнённых водоёмов
Модуль 3. Методы и технологии ремедиации.	Биоремедиация почв. Классификация методов и технологий ремедиации.
	Методы очистки и обезвреживания нарушенных территорий, полигонов
Модуль 4. Технологии восстановления ландшафтов и природных экосистем.	Восстановление сельскохозяйственных земель. Биологическое земледелие. Принципы устойчивого агропромышленного комплекса. Экологически чистая продукция в условиях биологизации и экологизации сельского хозяйства...
	Микробиологическая биодеструкция органических ксенобиотиков и природных полимеров. Микробиологическая трансформация.
	Лесные экосистемы. Восстановление лесов после пожаров. Восстановление природных комплексов и ландшафтов.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса)– 10 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в
химической технологии и нефтехимии

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование теоретических знаний о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании, принципах рационального природопользования в химическом секторе, государственной системе мониторинга природных ресурсов; формирование практических навыков работы в сфере технологии переработки природных ресурсов и их вторичном использовании.

Задачи:

1. Сформировать знания о природных и сырьевых ресурсах.
2. Сформировать представления о рациональном использовании и правилах составления кадастров природных ресурсов.
3. Сформировать практические навыки принятия управленческих решений, использования современных эффективных технологий переработки природных ресурсов, их вторичного использования в химической промышленности.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебного курса) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: информацию о современных методах анализа;
	Уметь: выбирать оптимальный метод анализа;
	Владеть: навыками работы в аналитической лаборатории.
- способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений	Знать: технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.
	Уметь: производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в аппаратах различных типов.

(ОК-8)	Владеть: методиками расчета при проектировании конструкций аппаратов и систем автоматизации в области химической технологии.
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов;
	Уметь: разрабатывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний;
	Владеть: современными компьютерными технологиями обработки результатов научных исследований.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Основы рационального природопользования	Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал территории. Техногенные загрязнения. Рациональное использование природных ресурсов. Свойства нефти и нефтепродуктов.
Модуль 2. Управление химическим и нефтехимическим производством	Решение экологических задач нефтегазовой отрасли. Охрана почв и рекультивация земель в нефтегазовом комплексе. Управление химическими, нефтехимическими производствами с позиции охраны окружающей среды.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 10 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.01 Биохимические методы анализа
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - формирование знаний об основных представителях классов высокомолекулярных соединений, входящих в состав живой материи – белков, жиров и углеводов, а так же целостной системы знаний, умений и навыков по оценке санитарного качества почвы, воды, воздуха и профилактики инфекционных болезней.

Задачи:

1. Сформировать знания о химическом строении представителей основных классов высокомолекулярных соединений.
2. Сформировать понятие об основных биохимических процессах, протекающих в живой клетке.
3. Выработать понимания важности в необходимости соблюдения условий технологических процессов, очистке сточных вод и утилизации отходов производства.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к ФТД «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Катализ в химической технологии», «Молекулярная биотехнология».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Биоиндикация и биотестирование», «Альтернативные источники энергии и биоэнергетика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)	Знать: - биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи.
	Уметь: - использовать биохимические методы анализа в профессиональной деятельности.
	Владеть: - методами биохимического анализа аэробных и анаэробных микроорганизмов.
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую	Знать: - о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот.
	Уметь: - использовать знания по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при

<p>работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)</p>	<p>решении практических задач в сфере биотехнологий.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения биохимических исследований микрофлоры воздуха, воды.
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности биохимического состава различных групп микроорганизмов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения биотехнологических задач.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой качественного и количественного анализа.
<p>- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о строении и функции биополимеров - белков и нуклеиновых кислот; - применения знаний по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить биохимический анализ актиномицетов, плесневых грибов, дрожжей.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биохимического анализа микроорганизмов.
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о строении и функции биополимеров - белков и нуклеиновых кислот; - применения знаний по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить биохимический анализ актиномицетов, плесневых грибов, дрожжей.
<p>- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о строении и функции биополимеров - белков и нуклеиновых кислот; - применения знаний по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить биохимический анализ актиномицетов, плесневых грибов, дрожжей.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биохимического анализа микроорганизмов.
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о строении и функции биополимеров - белков и нуклеиновых кислот; - применения знаний по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить биохимический анализ актиномицетов, плесневых грибов, дрожжей.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Основные понятия биохимии микроорганизмов	Биохимический состав микроорганизмов
	Качественные методы исследований в биохимии микроорганизмов
	Количественные методы исследований в биохимии микроорганизмов
2. Биохимические методы анализа	Методы выделения и анализа органических веществ микроорганизмов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.02 Биоиндикация и биотестирование
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения студентами теоретических и практических основ проведения биоиндикационных исследований и биотестирования в рамках дисциплины «Биоиндикация и биотестирование».

Задачи:

1. Сформировать у студентов представления об основных методах биоиндикации и биотестирования, методах экспресс - диагностики с помощью тест-систем, о современных направлениях биологического мониторинга.
2. Сформировать навыки проведения биоиндикационных исследований загрязнённости и токсичности природных сред с помощью тест-объектов.

2. Место дисциплины в структуре (учебного курса) ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к ФТД «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Промышленная экология», «Технологии восстановления природных сред»

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Методы оптимизации и организации экобио- и ресурсосберегающих технологий»; «Биохимические методы анализа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)	Знать: - правила эксплуатации современного оборудования и приборов;
	Уметь: - эксплуатировать современное оборудование;
	Владеть: - профессиональными приемами эксплуатации современного оборудования;
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать	Знать: - принципы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; - методы обработки и анализа научно-технической информации;
	Уметь:

планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	- разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; - разрабатывать задания для исполнителей;
	Владеть: - методами организации и разработки научно-исследовательской работы; - методами разработки планов и программ проведения научных исследований;
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: - принципы анализа и систематизации информации;
	Уметь: - анализировать и систематизировать информацию;
	Владеть: - принципами выбора методик и средств решения задачи;
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	Знать: - современные приборы и методики для проведения экспериментов;
	Уметь: - организовывать эксперименты и испытания;
	Владеть: - технологиями обработки и анализа полученных результатов;

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Основные принципы и организации биологического мониторинга: биоиндикация и биотестирование	Принципы организации биологического мониторинга. Основные понятия, цели, задачи биологического мониторинга. Понятие об экологическом качестве среды обитания. Оценка качества среды. Биотестирование и биоиндикация как экспрессные тест-методы. Химические и биологические тест-методы. Биологическое тестирование в эколого-токсикологических исследованиях.
Модуль 2. Биоиндикация и биотестирование окружающей среды.	Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов Задачи и приёмы биотестирования качества среды. Суть методологии биотестирования. Требования к методам биотестирования. Основные подходы биотестирования. Биохимический и генетический подходы в биотестировании. Обработка результатов биоиндикационных исследований.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса)– 2 ЗЕТ.