

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) – «Моделирование технических систем».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Дополнительные главы органической химии», «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза», «Гетерогенный катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза», «Производство полимерных композиционных материалов», «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений», «Производственная практика», «Преддипломная практика», 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, синтезу (ОК-1)	Знать: – информацию о современных методах анализа
	Уметь: – выбирать оптимальный метод анализа
	Владеть: – навыками работы в аналитической 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, к 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 проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	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
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. Хеометрика	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 (учебного курса)

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 переводу грамматических явлений английского языка на русский язык.
2. Развитие и совершенствование навыков самостоятельной работы со специальной литературой и с Интернет – ресурсами на английском языке с целью получения необходимой информации по теме диссертационного исследования.
3. Формирование умений и навыков работы со справочной литературой (словари, справочники).
4. Формирование навыков реферирования иноязычного текста по направлению подготовки с целью последующего устного изложения содержания статьи.
5. Формирование умений и навыков перевода с английского на русский язык деловой документации (деловое письмо) и научного текста (статья).
6. Формирование навыков анализа и редактирования полученного варианта перевода с точки зрения соответствия стилю оригинала.

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) – базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные 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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4)</p>	<p>Знать: – принципы поиска и анализа информации в зарубежных источниках</p>
	<p>Уметь: – находить, переводить и анализировать информацию в зарубежных источниках; пользоваться словарями и техническими средствами для решения переводческих задач</p>
	<p>Владеть:– навыками поиска и анализа информации в зарубежных источниках; навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач</p>
<p>способность в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6)</p>	<p>Знать: – основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке</p>
	<p>Уметь: – читать и понимать деловую документацию (деловые письма); переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка</p>
	<p>Владеть: – навыками чтения деловой документации (деловые письма); навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка</p>
<p>готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)</p>	<p>Знать: – грамматические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; требования к письменному переводу с английского на русский язык</p>
	<p>Уметь: – выявлять и преодолевать грамматические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и преодолевать лексические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и исправлять переводческие ошибки; адекватно письменно переводить специальный текст с английского на русский язык.</p>
	<p>Владеть: – навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и аннотирования специального текста; навыками переводческого преобразования специального текста; 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</p>
<p>готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно</p>	<p>Знать: – основные принципы работы в коллективе, этикетные нормы межкультурного общения; речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
воспринимающая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	Уметь: – осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей
	Владеть:– навыками коммуникации на английском языке согласно этикетными нормами межкультурного общения; навыками использования речевых клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей

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. Перевод временных форм глагола с английского языка на русский язык.
	Тема 2. Залог глагола, время глагола, сложные формы глагола. Перевод форм глагола в пассивном и активном залоге с английского языка на русский язык.
	Тема 3. Модальные глаголы. Перевод модальных глаголов с различными формами инфинитива.
	Тема 4. Неличные формы глаголов. Перевод неличных форм глагола с английского языка на русский язык.
Модуль 2. Синтаксические особенности английского языка и основы их перевода	Тема 1. Простые и сложные предложения и их перевод.
	Тема 2. Разметка предложения и текста
	Тема 3. Перевод специализированного текста, требования к письменному переводу
Модуль 3. Лексические основы перевода	Тема 1. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод терминов, терминологических сочетаний, интернациональных слов, «ложных друзей переводчиков»
	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, вспомогательные средства в работе с переводом: словари, технические средства.
	Тема 5. Устная и письменная деловая коммуникация. Перевод делового письма.
	Тема 6. Виды компрессии языкового материала специализированного текста. Составление аннотации научной статьи. Реферирование научной статьи на английском языке.

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 Блоку 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) – «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные 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 творческие решения	Знать: – технические средства для измерения основных параметров

социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8)	<p>биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в аппаратах различных типов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные научные информационные системы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к правовым особенностям защиты интеллектуальной собственности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго-

решения задачи (ПК-2)	ресурсосбережения
	<p>Владеть:</p> <p>– методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, включая приемы антивирусной защиты</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Моделирование, основные понятия и, определения, виды и методы идентификации статических моделей.	<p>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.</p> <p>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.</p>
Модуль 2. Математическое моделирование технических систем	<p>Моделирование структуры потоков в аппаратах.</p> <p>Построение математических моделей систем аналитическим методом.</p> <p>Математическое моделирование тепловых процессов.</p> <p>Моделирование массообменных процессов химической технологии.</p> <p>Моделирование кинетики химических реакций.</p>

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 (учебного курса)

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 (учебного курса) 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) – «Гетерогенный катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные 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 организовать самостоятельную и коллективную научно-	Знать: – теоретические основы гомогенного, гетерогенного и ферментативного видов катализа, аппаратное оформление каталитических процессов

исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	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 Химия и технология элементоорганических мономеров
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – обучение студентов теоретическим основам химии и технологии производства мономеров, являющихся элементоорганическими соединениями

Задачи:

1. Дать студентам знания по техническим процессам получения мономеров, применяемых для синтеза элементоорганических высокомолекулярных соединений.
2. Дать студентам знания о сырьевой базе элементоорганических мономеров.
3. Дать студентам знания о каталитических процессах и катализаторах, применяемых для производства элементоорганических мономеров.

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

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

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Производство полимерных композиционных материалов», «Методы модификации полимеров».

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: – понятие абстрактного мышления
	Уметь: – абстрактно мыслить
	Владеть:– мыслительным анализом, синтезом
способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4)	Знать: – современные проблемы науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук
	Уметь:– получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук
	Владеть: – способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
способность организовывать самостоятельную и	Знать:– основы самоорганизации и работы в коллективе
	Уметь: – разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок,

коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	разрабатывать задания для исполнителей
	Владеть: – способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: – методики и средства решения задачи
	Уметь: – искать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию
	Владеть: – методологией 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
	Уметь: – организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
	Владеть: – способностью использовать современные приборы и методики

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Общие сведения об элементоорганических соединениях	Общие особенности строения и свойств элементоорганических соединений: Причины проявления особенностей в реакционной способности элементоорганических соединений. Участие вакантных орбиталей в образовании переходных состояний. Способность элементоорганических соединений к образованию комплексов.
2. Технология кремнийорганических мономеров	Основные типы кремнийорганических соединений (силаны, силоксаны, силазаны и др.). Номенклатура. Особенности строения. Методы синтеза: прямой синтез кремнийорганических соединений; синтеза кремнийорганических соединений на основе реакций гидросиланов. Получение органохлорсиланов. Получение галогенированных органохлорсиланов. Получение эфиров и замещенных эфиров ортокремниевой кислоты. Получение замещенных эфиров ортокремниевой кислоты, содержащей аминогруппу в органическом радикале
3. Технология других элементоорганических соединений	Основные типы, номенклатура других элементоорганических соединений. Теоретические представления о природе связи в электронодефицитных соединениях непереходных и переходных элементов. Технология получения борорганических соединений и алюминийорганических соединений. Технология получения титанорганических соединений. Оловоорганические соединения. Технология получения свинецорганических соединений и фосфорорганических соединений
4. Применение элементоорганических соединений	Применение кремнийорганических соединений. Применение других элементоорганических соединений

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02 Дополнительные главы органической химии

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование системных знаний о методах синтеза, строении и химических превращениях низко- и высокомолекулярных органических соединений, принимающих участие в биохимических процессах на молекулярном уровне.

Задачи:

1. Сформировать у студентов современные представления об электронном и пространственном строении органических соединений, содержащих основные элементы-органогены и их химических свойствах;
2. Сформировать знания о кислотно-основных и окислительно-восстановительных процессах в химии органических и биологически активных веществ;
3. Сформировать знания о принципиальных путях и условиях преобразования функциональных групп в важнейших классах природных органических соединений как основе их генетической связи в биохимических процессах.

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

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

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка к защите и процедура защиты ВКР.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: – теоретические закономерности протекания реакций различных биохимических процессов, механизмы химических реакций как основу их биологического функционирования
	Уметь: – прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма;
	Владеть: – методологией анализа взаимосвязи химических и биологических свойств органических соединений с их строением
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: – кислотные и основные свойства органических соединений, определяющие многие фундаментальные физико-химические свойства и биологическую активность органических соединений;
	Уметь: – выделять в молекуле реакционные центры,

	<p>прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма</p> <p>Владеть: – методологией создания теоретических моделей химико-биологических процессов, позволяющих прогнозировать получение новых соединений с заданными структурой и свойствами</p>
<p>способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)</p>	<p>Знать: – основные методы и способы организации исследовательских и проектных работ</p> <p>Уметь: – прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ и организовывать исследования в этом направлении</p> <p>Владеть: – навыками организации исследовательских работ и творческого управления коллектива</p>
<p>способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)</p>	<p>Знать: – современные проблемы технологии синтеза органических и биологически активных соединений</p> <p>Уметь:– разрабатывать на основе этих знаний планы, задания и программы проведения научных исследований и технологических разработок</p> <p>Владеть: – методиками выбора оптимальных схем синтеза заданных биологически активных органических соединений</p>
<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: – основные источники и методики поиска научно-технической информации</p> <p>Уметь: – осуществлять обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования</p> <p>Владеть: – методами обработки, анализа, систематизации научно-технической информации и средствами оптимального решения поставленной задачи</p>
<p>способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3).</p>	<p>Знать: – основные принципы устройства и функционирования современных приборов для физико-химических исследований и методики исследований</p> <p>Уметь: – выполнять статистическую обработку экспериментальных результатов</p> <p>Владеть: – навыками постановки химического эксперимента и безопасной работы в химической лаборатории.</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1.Строение, свойства и метаболические превращения низкомолекулярных биоактивных соединений	1. Аминоспирты и аминокислоты
	2. Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды
	3. Жиры и липиды.
	5. Азотистые основания
	6. Алкалоиды
	7. Антибиотики
	8. Гормоны
	9. Яды и токсины
	10. Витамины

2. Строение, свойства и метаболические превращения олигомерных и высокомолекулярных биоактивных соединений	11.Белки и пептиды
	12.Ферменты
	13.Нуклеиновые кислоты

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03 Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов базы теоретических знаний в области процессов химической технологии и аппаратов для их осуществления.

Задачи:

1. Рассмотреть физические, физико-химические, гидромеханические, тепловые основы процессов химической технологии.
2. Сформировать представления об особенностях конструкции химических аппаратов и оборудования.
3. Закрепить умения и навыки расчёта химического оборудования.

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) – «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза»; «Моделирование технических систем»; «Химия и технология элементоорганических мономеров».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Современные технологии получения мономеров»; «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений».

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, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5)	Знать: – основы новых методов исследования в области химической технологии.
	Уметь: – самостоятельно получать знания в области химической технологии.
	Владеть: – способностью адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля в области химической технологии.
способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и	Знать: – современное оборудование и приборы в области химической технологии.
	Уметь:

профилем подготовки (ОПК-3)	– анализировать устройство и принципы работы современного оборудования и приборов в области химической технологии.
	Владеть: – навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в области химической технологии.
готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	Знать: – ГОСТ Р15.011–96 «Патентные исследования»
	Уметь: – проводить патентный поиск в области процессов химической технологии и оборудования для их проведения.
	Владеть: – методикой оформления заявок на патенты
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: – физико-химические закономерности проведения основных процессов химической технологии.
	Уметь: – разрабатывать на основе этих знаний планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.
	Владеть: – методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, методиками планирования, подготовки и осуществления экспериментов.
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: – основные методики поиска научно-исследовательской информации в области процессов и аппаратов химической технологии.
	Уметь: – осуществлять систематизацию, обработку и анализ научно-технической информации в области процессов и аппаратов химической технологии.
	Владеть: – способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в области 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: – современные приборы и методики исследований в области процессов химической технологии.
	Уметь: – организовывать проведение экспериментов и испытаний аппаратов химической технологии.
	Владеть: – методами обработки и анализа экспериментальных данных.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Гидромеханические процессы и аппараты для их проведения	Типовые процессы химической технологии. Элементы гидромеханики и технической гидравлики. Основные характеристики потоков. Уравнение Бернулли. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальные уравнения Эйлера и Навье-Стокса. Насосы и компрессоры.
2. Тепловые процессы и аппараты для их проведения	Тепловой баланс. Дифференциальное уравнение Фурье-Кирхгофа. Конвективный перенос теплоты. Области применения, сравнительные характеристики и выбор конструкции теплообменников.
3. Массообменные процессы и аппараты для их проведения	Статика и кинетика массообменных процессов. Фазовое равновесие. Способы переноса массы. Молекулярная диффузия. Движущая сила массопередачи. Рабочие линии и направление массопередачи.
	Процессы абсорбции, ректификации, экстракции и аппараты для их проведения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.04 Современные технологии получения мономеров

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование базы теоретических знаний в области протекания реакций и основ технологий получения мономеров для комплексной научной и производственной деятельности.

Задачи:

1. Рассмотреть химизм, механизм, кинетические и термодинамические закономерности основных реакций получения мономеров на предприятиях Российской Федерации и за рубежом (изобутилена, изопрена, бутадиена-1,3 и др.);
2. Рассмотреть технологические схемы получения мономеров на предприятиях Российской Федерации и за рубежом (изобутилена, изопрена, бутадиена-1,3 и др.);
3. Сформировать способности сравнительного анализа существующих процессов и выбора наиболее рациональной технологической схемы синтеза мономеров, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии.

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) – «Дополнительные главы органической химии»; «Моделирование технических систем»; «Катализ в химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений».

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, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Знать: – химизм, механизм, термодинамические и кинетические закономерности проведения химических реакций, положенных в основу современных процессов получения мономеров.
	Уметь: – выбрать оптимальный источник углеводородного сырья, методики получения и оценки качества получаемых мономеров.
	Владеть: – методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы,

	методиками планирования, подготовки и осуществления экспериментов.
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: – основные методики поиска научно-исследовательской информации в области технологии получения мономеров.
	Уметь: – осуществлять систематизацию, обработку и анализ научно-технической информации по теме получения мономеров.
	Владеть: – способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования процессов получения мономеров.
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 исследований процессов получения мономеров, принципы разработки современных химико-технологических систем и построения технологических схем производства мономеров.
	Уметь: – организовывать проведение экспериментов получения мономеров, разрабатывать принципиальные технологические схемы и схемы материальных потоков производств мономеров.
	Владеть: – методами обработки и анализа экспериментальных данных, навыками использования специальных компьютерных программ для расчета технологических параметров работы оборудования производств мономеров.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Современные технологии получения мономеров.	Технологии получения этилена и пропилена пиролизом различных углеводородных фракций. Выделение этилена и пропилена из реакционной массы, очистка до полимеризационной степени чистоты.
	Технологии получения изобутилена (дегидрирование изобутана, пиролиз и каталитический крекинг углеводородных фракций). Процессы выделения изобутилена из C ₄ фракций углеводородов. Очистка изобутилена до полимеризационной степени чистоты.
	Технологии получения бутадиена-1,3. Выделение бутадиена-1,3 из смеси углеводородов C ₄ , очистка до полимеризационной степени чистоты.
	Технологии получения изопрена (двухстадийное дегидрирование изопентана, двухстадийный и одностадийный синтезы из изобутилена и формальдегида, выделение из пиролизных C ₅ фракций). Выделение изопрена из реакционной массы, очистка до полимеризационной степени чистоты.
	Технологии получения стирола (дегидрирование этилбензола, совместное получения оксида пропилена и стирола эпоксицированием пропилена гидроперекисью этилбензола). Выделение стирола из реакционной массы, очистка до полимеризационной степени чистоты.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – **8 ЗЕТ.**

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)

Б1.В.ДВ.01.01Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – сформировать систему специальных знаний в области углубленного изучения состава и свойств нефтей и их природных производных с целью получения на их основе нефтепродуктов, понятийный аппарат, необходимый для самостоятельного восприятия, осмысления, усвоения.

Задачи:

1. Изучение состава и свойств нефтей и процессов их переработки.
2. Сформировать способность применять полученные знания в комплексной производственно-технологической деятельности;
3. Сформировать способность выполнять проектные расчёты отдельных стадий технологического процесса с использованием современных методов математического моделирования и оптимизации, с привлечением стандартных средств автоматизированного проектирования.

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, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе технологическая практика)», «Преддипломная практика».

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, социальных и экономических наук (ОК-4)	Знать: – современные проблемы нефтехимии и нефтепереработки, воздействие нефтепереработки на окружающую среду, на социально-экономические аспекты жизни общества
	Уметь: – прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств; грамотно определять причины негативных явлений (коррозия, образование гидратов, отложения асфальтенов) и методы их устранения; решать экологические проблемы, возникающие на всех этапах обращения с нефтью и газом

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения основных лабораторных анализов по определению физико-химических свойств нефти; методами описания свойств многокомпонентных углеводородных систем
<p>способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные проблемы нефтехимии
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать на основе этих знаний планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы
<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"> – основные методики поиска научно-исследовательской информации
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования и переработки и анализа нефтей, нефтепродуктов
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме разработки новых методов нефтехимического синтеза
<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"> – современные приборы и методики анализа нефтей, нефтепродуктов и нефтяных фракций
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать проведение химических экспериментов и испытаний новых нефтепродуктов
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами обработки и анализа экспериментальных результатов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 Новые источники углеводородного сырья	Газогидраты. Запасы и извлечение. Переработка
	Сланцевый газ. Технология получения сланцевого газа. Свойства Запасы и извлечение. Переработка.
Модуль 2. Основные промышленные способы переработки высоковязких нефтей и природных нефтехитумов	Низкотемпературная технология переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в синтетическую нефть.
	Определение свойств природных битумов.
	Современные методы анализа сверхтяжелых нефтей и природных битумов.
Модуль 3 Экологические аспекты переработки углеводородного сырья	Причины и следствия крупных аварий добычи нефти .
	Анализ современных технологий разработки газогидратных залежей и сланцевого газа на окружающую среду.

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

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Гетерогенный катализ в технологии основного
органического и нефтехимического синтеза
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов представления о гетерогенных каталитических процессах в технологии основного органического и нефтехимического синтеза и гетерогенных катализаторах.

Задачи:

1. Освоение студентами принципов гетерогенного катализа, применяемых в нефтехимии методов получения и исследования катализаторов.
2. Формирование у студентов представления о причинах каталитического действия, элементарных стадиях каталитических реакций.
3. Формирование у студентов знаний о кинетике гетерогенно-каталитических процессов.
4. Формирование представления об основных требованиях к промышленным катализаторам, применяемым в нефтепереработке.

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 и учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – 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 совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4)	Знать: -основные тенденции и направления современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;
	Уметь: – совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;
	Владеть: – навыками анализа исследования в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;

<p>способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)</p>	<p>Знать: – методы получения катализаторов, применяемых в технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза.</p>
	<p>Уметь: – описывать механизмы каталитических реакций на примере кислотно-основного катализа и окислительно-восстановительного катализа.</p>
	<p>Владеть: – методиками изучения свойств катализаторов.</p>
<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: – теоретические основы катализа, методы получения катализаторов, применяемых в технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза.</p>
	<p>Уметь: – находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области катализа.</p>
	<p>Владеть: – навыками работы с учебной, учебно-методической и научной литературой.</p>
<p>способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)</p>	<p>Знать: – способы испытания каталитической активности.</p>
	<p>Уметь: – применять и использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
	<p>Владеть: – навыками работы с современными приборами, используемыми при изучении свойств катализаторов.</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Модуль 1. Общие положения катализа. Адсорбция. Кинетика каталитических реакций.</p>	<p>Классификация каталитических процессов и катализаторов по механизму и подбор катализаторов. Катализ и термодинамика. Адсорбция. Виды адсорбции. Способы определения удельной поверхности дисперсных тел. Хемосорбция. Адсорбция на неоднородной поверхности. Десорбция. Кинетика каталитических реакций. Определение активности, селективности, элементарного акта.</p>
	<p>Методы измерений каталитической активности. Стационарный и квазистационарный режимы катализа. Ленгмюровская кинетика каталитических реакций. Кинетика сложных реакций по М. И. Темкину. Диффузионная кинетика. Каталитические реакции в нестационарном режиме. Промежуточные соединения в гетерогенном катализе. Кинетика и механизм элементарных актов на поверхности.</p>
<p>Модуль 2. Приготовление и функционирование катализаторов. Промышленные каталитические процессы и катализаторы.</p>	<p>Приготовление и функционирование катализаторов. Основные требования к промышленному катализатору. Пористая структура катализаторов. Методы приготовления катализаторов. Форма и размер гранул. Механическая прочность катализаторов. Дезактивация катализаторов.</p>
	<p>Кислотно-основный катализ. Катализ соединениями переходных металлов. Катализ на оксидах и каталитическое окисление. Катализ на металлах и реакции с участием водорода.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.01 Производство полимерных композиционных
материалов

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам понимание о физико-химической сущности процессов получения ПКМ и научить использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности

Задачи:

1. Сравнить способы переработки волокнистых композиционных материалов в изделие.
2. Объяснить выбор природы армирующего материала и матрицы при получении композиционного материала с нужными свойствами.
3. Продемонстрировать знания о свойствах и областях применения полимерных композиционных материалов.
4. Применить основные закономерности физики и химии для построения технологического процесса производства полимерных композиционных материалов.
5. Уметь применить знания экономики предприятий, маркетинга и менеджмента при расчете технико–экономических показателей производства композиционных материалов.

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) – «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Химия и технология элементоорганических мономеров».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – 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 организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	Знать: – основы самоорганизации и работы в коллективе
	Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей
	Владеть: – способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу

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: – методики и средства решения задачи
	Уметь: – искать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию
	Владеть: – методологией 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
	Уметь: – организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
	Владеть: – способностью использовать современные приборы и методики

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Введение, общие представления о композиционных материалах	Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по материаловедческому, конструкционному, технологическому и эксплуатационному принципам. Армирующие элементы: металлические, стеклянные, кварцевые, углеродные, борные, органические, керамические волокна, нитевидные материалы (усы). Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов. Матричные материалы: металлические, полимерные матрицы, керамические матрицы. Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов. Объединение упрочняющих элементов.
2. Принципы создания полимерных композиционных материалов (ПКМ)	Классификация и общие особенности свойств ПКМ. Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства. Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости ПКМ. Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на вязкость и прочность ПКМ. Межфазное взаимодействие, свойства межфазного слоя.
3. Технология получения композиционных материалов	Подготовка компонентов: сушка, гранулирование, измельчение. Методы обработки наполнителей. Аппретирование. Полимеризационное наполнение. Процесс смешения: смешение с малым количеством добавки, введение пластификатора в полимеры, смешение полимеров, диспергирующее смешение, смешение порошков. Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методами радикальной, ионно-координационной полимеризации. Полимеризация в присутствии наполнителя. Модификация матрицы: смешение полимеров, сополимеризация, привитая блок-сополимеризация, сшивание, введение функциональных групп.
4. Наполнение полимеров	Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Применение наполненных полимеров. Основные характеристики наполнителей для пластмасс. Наполнители: дисперсные, волокнистые, листовые, объемные. Технология введения наполнителей. Свойства наполненных полимеров: технологические, физико-механические.
5. Смешение полимеров	Особенности фазовой структуры смесей. Устойчивость смесей несовместимых полимеров. Основные свойства смесей полимеров. Влияние на фазовую структуру размера и формы частиц, соотношение компонентов смеси, межфазного слоя. Модификация смесей полимеров наполнителями, пластификаторами и межфазными добавками.
6. Вспенивание пластмасс	Общая характеристика газосодержащих (газонаполненных) полимерных

	материалов. Химические и физические газообразователи. Получение газосодержащих полимерных материалов со вспениванием и без вспенивания. Свойства различных типов вспененных полимерных материалов: параметры структуры, механические и теплофизические свойства.
7. Другие виды композиционных материалов	Общие положения о пластификации пластмасс. Армированные пластики на основе термореактивных полимеров (стеклопластики, углепластики, базальтопластики, органопластики) и термопластических полимеров (непрерывноармированные, высокоармированные термопласты и предельноармированные органоволокниты) Армированные пластики на основе термореактивных полимеров и термопластических полимеров. Виды пластификации. Углерод-углеродные композиционные материалы. Гибридные композиционные материалы.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 10 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.02 Методы модифицирования полимеров

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – выработать у студентов системное представление о процессах полимеризации и ее модификации с участием низкомолекулярных соединений, а также решение прикладных задач, связанных с получением новых полимерных материалов

Задачи:

1. Обучить методам модифицирования полимеров и композитов при создании новых полимерных материалов;
2. Сформировать способность применять полученные знания в комплексной производственно-технологической деятельности;
3. Сформировать способность выполнять расчёты по разработке новых полимерных материалов с использованием современных методов математического моделирования и оптимизации.

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) – «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза», «Дополнительные главы органической химии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Производство полимерных композиционных материалов», «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений», 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 организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Знать: – современные проблемы модифицирования полимеров
	Уметь: – разрабатывать на основе этих знаний планы и программы проведения научных исследований и технических разработок,
	Владеть: – методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации	Знать: – основные методики поиска научно-исследовательской информации

по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Уметь: – осуществлять обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме разработки новых полимерно-композиционных материалов
	Владеть: – методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме разработки новых полимерно-композиционных материалов
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 анализа полимерных и полимерно-композиционных материалов
	Уметь: – организовывать проведение химических экспериментов и испытаний новых полимерных материалов
	Владеть: – методами обработки и анализа экспериментальных результатов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 Методы модифицирования полимеров	Физико-химические процессы, протекающие при модификации полимеров
	Особенности структуры и свойств композиционных полимерных материалов
Модуль 2. Основные виды композиционных полимерных материалов (ПКМ)	Способы модифицирования
	Химическое, структурное, поверхностное модифицирование полимерных материалов
	Методы анализа модифицированных полимерных материалов
Модуль 3 Технологии получения полимерных композиционных материалов (ПКМ)	Структура наполненных модифицированных полимерно-композиционных материалов (ПКМ)
	Принципы регулирования свойств ПКМ
	Подбор и разработка рецептур ПКМ

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 10 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.01 Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам понимание о физико-химической сущности процессов получения азотсодержащих соединений и технологии их получения в промышленности и научить использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности

Задачи:

1. Сравнить имеющиеся способы получения органических азотсодержащих соединений в зависимости от класса продукта.
2. Продемонстрировать знания о свойствах и областях применения органических соединений азота.
3. Применить основные закономерности физики и химии для построения технологического процесса производства органических соединений азота.
4. Уметь применить знания экономики предприятий, маркетинга и менеджмента при расчете технико-экономических показателей производства органических соединений азота.

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) – «Производство полимерных композиционных материалов», «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Химия и технология элементоорганических мономеров».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – 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
готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	Знать: – принципы создания объектов интеллектуальной собственности
	Уметь: – защищать объекты интеллектуальной собственности
	Владеть: – навыками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
способность	Знать:

организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	– основы самоорганизации и работы в коллективе
	Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей
	Владеть: – способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: – методики и средства решения задачи
	Уметь: – искать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию
	Владеть: – методологией 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
	Уметь: – организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
	Владеть: – способностью использовать современные приборы и методики

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Получение органических нитро соединений	С-нитросоединения. О-нитросоединения. N-нитросоединения. Алифатические (предельные и непредельные) нитросоединения. Ациклические нитросоединения. Ароматические нитросоединения. Гетероциклические нитросоединения. Первичные, вторичные и третичные нитросоединения.
Модуль 2. Получение аминов и их производных	Первичные алифатические амины. Вторичные алифатические амины. Первичные ароматические амины. Четвертичные аммониевые соединения. Химические свойства солей диазония.
Модуль 3. Получение амидов и их производных	Первичные амиды. Вторичные амиды (имидазы). Третичные амиды. Карбоксамиды. Физические свойства и применение. Реакции амидов.
Модуль 4. Получение нитрилов и их производных	Номенклатура нитрилов. Строение, физические свойства нитрильной группы. Химические свойства нитрилов. Получение нитрилов. Применение нитрилов.
Модуль 5. Получение аминокислот	Номенклатура аминокислот. Строение, физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот. Получение аминокислот. Применение аминокислот. Биологическая роль аминокислот.
Модуль 6. Получение пептидов и их производных	Номенклатура пептидов. Строение, физические свойства пептидов. Химические свойства пептидов. Получение пептидов. Применение пептидов. Биологическая роль пептидов.
Модуль 7. Получение азотистых гетероциклов	Номенклатура гетероциклических соединений. Номенклатура азотистых гетероциклов. Строение, физические свойства азотистых гетероциклов. Химические свойства азотистых гетероциклов. Получение азотистых гетероциклов. Применение азотистых гетероциклов. Биологическая роль азотистых гетероциклов.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Основы органической электрохимии

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов системного представления об электрохимических процессах, протекающих с участием органических веществ как в растворе, так и в твердой фазе, а также использование электрохимических подходов для решения прикладных задач с участием этих объектов.

Задачи:

1. Сформировать у студентов представление об электрохимических методах получения органических соединений.
2. Сформировать у студентов представление об электрохимических процессах с участием органических соединений.
3. Ознакомить студентов с методами исследования указанных процессов.

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) – «Дополнительные главы органической химии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений».

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, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Знать: – современные проблемы электрохимической технологии
	Уметь: – разрабатывать на основе этих знаний планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
	Владеть: – методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения	Знать: – основные методики поиска научно-исследовательской информации
	Уметь: – осуществлять обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме

задачи (ПК-2)	электрохимических исследований
	Владеть: – методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме электрохимических исследований
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 электрохимических исследований
	Уметь: – организовывать проведение электрохимических экспериментов и испытаний
	Владеть: – методами обработки и анализа экспериментальных результатов
готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	Знать: – ГОСТ Р15.011–96 «Патентные исследования»
	Уметь: – проводить патентный поиск по электрохимическим технологиям
	Владеть: – методиками оформления заявок на патенты

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 Теоретические основы и экспериментальные методы электрохимии органических соединений	Основные положения кинетики электродных процессов.
	Методика электролиза и аппаратура.
Модуль 2 Катодные процессы с участием органических соединений	Электровосстановление кратных углерод-углеродных связей.
	Электровосстановление карбонильных соединений.
	Электровосстановление соединений с азотсодержащими функциональными группами.
Модуль 3 Анодные процессы с участием органических соединений	Электроокисление органических соединений
	Анодная конденсация
	Анодное замещение

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.01 Химическая технология органических веществ
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование базы теоретических и практических знаний об основных источниках сырья в промышленности основного органического синтеза, его составе и свойствах, методах его подготовки и химических превращений в целевые продукты.

Задачи:

1. Сформировать у студентов представления об основной сырьевой базе промышленности органического синтеза.
2. Сформировать знания об основных способах переработки химического сырья и взаимосвязи этих способов с природой исходного сырья.
3. Сформировать знания о принципах технологического и аппаратного оформления процессов подготовки и переработки основных видов сырья.

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

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

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Современные технологии получения мономеров», «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
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 анализа реагентов и продуктов основного органического нефтехимического синтеза
	Уметь: – организовывать проведение химических экспериментов и испытаний новых продуктов органического и нефтехимического синтеза
	Владеть: – методами обработки и анализа экспериментальных результатов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль №1. Сырьевая база отрасли	Основные принципы технологии органических веществ. Основные продукты отрасли и их классификация. Получение ацетилена. Свойства, применение и методы получения алкенов. Получение и выделение ароматических углеводородов из нефтяных фракций. Получение ароматических углеводородов вторичными превращениями. Получение оксида углерода и синтеза на его основе. Производство метанола
Модуль №2 Основные процессы технологий органических веществ	Процессы дегидрирования, алкилирования, галогенирования, гидратации, этерификации, сульфирования, сульфохлорирования и сульфоокисления и окисления.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.02 Органическая химия

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – заключается в изучении общих законов, связывающих строение и свойства органических соединений, путей синтеза различных классов органических веществ, механизмов химических процессов, а также возможностей использования органических соединений в различных отраслях народного хозяйства.

Задачи:

1. Формирование знаний об основных классах органических соединений с позиции их генетического ряда (алканы, алкены, алкины, диены, галогенуглеводороды, ароматические соединения, спирты, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, амины, diaзосоединения и др.), их реакционной способности и способах получения.
2. Формирование теоретических и практических навыков органического синтеза.
3. Формирование знания и представления о взаимосвязи между строением и реакционной способностью органических соединений алифатического и ароматического рядов.

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

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

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Основы технологий получения азотсодержащих органических соединений».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: – теоретические закономерности строения вещества и протекания реакций, механизмы химических реакций как основу для целенаправленного синтеза материалов
	Уметь: – прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в ходе химической реакции
	Владеть: – методологией анализа взаимосвязи химических и физических свойств органических соединений с их строением

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Органическая химия	Предмет органической химии. Номенклатура. Основы стереохимии
	Строение органических веществ. Электронные эффекты.
	Теория кислот и оснований в органической химии.
	Алканы. Циклоалканы. Синтез и химические свойства.
	Алкены. Синтез и химические свойства.
	Алкины. Синтез и химические свойства.
	Диены. Синтез и химические свойства.
	Ароматические соединения. Ароматичность.
	Арены. Синтез и химические свойства.
	Реакции электрофильного ароматического замещения.
	Реакции нуклеофильного ароматического замещения.
	Реакции алифатического нуклеофильного замещения
	Реакции элиминирования
	Спирты. Синтез и химические свойства.
	Простые эфиры и оксираны. Синтез и химические свойства.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.