# Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза

## 1. Цель освоения дисциплины

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

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Моделирование технических систем», «Катализ в химической технологии», «Химия и технология элементоорганических соединений».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Дополнительные главы органической химии», «Современные технологии получения мономеров», «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза», «Производство полимерных композиционных материалов», «Производственная практика (НИР) 1, 2, 3, 4», «Преддипломная практика».

Формируемые и	Индикаторы	
контролируемые	достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
УК-1 Способен	УК-1.1. Анализирует	Знать:
осуществлять	проблемную ситуацию	- методы проверки правильности
критический анализ	как систему, выявляя её	получаемых результатов;
проблемных ситуаций	составляющие и связи	Уметь:
на основе системного	между ними, проектирует	- выявлять ошибки, допущенные в
подхода, вырабатывать	процессы по их	ходе анализа;
стратегию действий	устранению	- выбирать оптимальный метод
		анализа;
		Владеть:
		- математическим аппаратом
		обработки результатов анализа
		- навыками работы в
		аналитической лаборатории.
	УК-1.2. Критически	Знать:
	оценивает надёжность	- информацию о современных
	источников информации,	методах анализа;
	работает с	Уметь:
	противоречивой	- обобщать информацию о методе
	информацией из разных	анализа из различных источников;
	источников	Владеть:
		- навыками поиска научно-
		технической и патентной
		информации по исследуемой теме.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен	ОПК-2.1. Использует	Знать:
использовать	теоретические знания и	- устройство аналитических
современные приборы и	экспериментальные	приборов;
методики,	навыки для	- теоретические основы методов и
организовывать	самостоятельного	принципы выполнения измерений,
проведение	планирования и	предлагаемые аттестованными
экспериментов и	проведения	методиками
испытаний, проводить	эксперимента, анализа и	Уметь:
их обработку и	оформления полученных	- выбирать методы анализа для
анализировать их	результатов, выбора	решения конкретных задач;
результаты	методик для проведения	- подбирать аттестованные
	экспериментов	методики выполнения измерений в
		соответствии с решаемой задачей
		Владеть:
		- навыками работы на
		аналитических приборах;
		- методами планирования и
		оптимизации проведения
		исследовательских и проектных
		работ
	ОПК-2.2. Формулирует	Знать:
	заключения и выводы по	- теоретические основы методов и
	результатам анализа	принципы выполнения измерений,
	литературных данных,	предлагаемые аттестованными
	собственных	методиками;
	экспериментальных и	- преимущества и недостатки
	расчётно-теоретических	широко применяемых
	работ химической	инструментальных методов
	направленности	анализа
		Уметь:
		- выявлять ошибки при работе на
		аналитических приборах;
		- подбирать аттестованные
		методики выполнения измерений в
		соответствии с решаемой задачей
		Владеть:
		- методами планирования и
		оптимизации проведения
		исследовательских и проектных
		работ;
		- навыками по постановке
		аттестованных методик
	į	U
		выполнения измерений.
ПК-1 Способен	ПК-1.1. Организует	выполнения измерении. Знать:
ПК-1 Способен организовывать	ПК-1.1. Организует работу персонала	†

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
коллективную научно- исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза  ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных	Уметь: - планировать исследования объекта с привлечением разных методов, применимых для решения поставленных задач; - ставить аналитическую задачу персоналу Владеть: - методами составления научнотехнического отчета по анализу объекта исследования. Знать: - теоретические основы современных методов анализа; Уметь: - планировать исследования объекта с привлечением разных методов, применимых для решения
	исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	поставленных задач; - ставить аналитическую задачу персоналу Владеть: - методами составления научнотехнического отчета по анализу объекта исследования.
ПК-2 Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, основанных на принципах моделирования технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии основного	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных	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.
органического и нефтехимического синтеза	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического	Знать: информационную базу по теме исследования;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(код и папменование)	и нефтехимического синтеза с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных	Уметь: подбирать методы и соответствующее аналитическое оборудование для решения конкретных задач;
	требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Владеть: навыками поиска узкоспециализированной информации в сети интернет.
ПК-3 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	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
органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и	исследований.  Знать: теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов;
результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с применением физико-химических методов исследования	Уметь: разрабатывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний;  Владеть: современными компьютерными технологиями обработки результатов научных
	ПК-3.3. Использует теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного	исследований. Знать: теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов;
	планирования и проведения эксперимента в области химии и технологии основного	Уметь: разрабатывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний;
	органического и нефтехимического синтеза, анализа и оформления полученных результатов	Владеть: современными компьютерными технологиями обработки результатов научных исследований.

#### Английский язык

# 1. Цель освоения 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.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка магистерской диссертации.

Формируемые и	Индикаторы достижения	Планируемые результаты
контролируемые	компетенций (код и	обучения
компетенции (код и	наименование)	
наименование)		
УК-4. Способен	УК-4.1. Создает	Знать:
применять	различные академические	- грамматические основы чтения и
современные	или профессиональные	перевода специального текста с
коммуникативные	тексты на иностранном	английского на русский язык;
технологии, в том	языке	лексические основы чтения и
числе на		перевода специального текста с
иностранном(ых)		английского на русский язык;
языке(ах), для		требования к письменному переводу
академического и		с английского на русский язык;
профессионального		речевые клише, используемые в
взаимодействия		письменной коммуникации и устном
		общении на иностранном языке
		(научная статья, тезисы, аннотация,
		доклад и т.п.).
		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; использовать
		профессиональную терминологию

иностранного языка, сокращения, условные обозначения; употреблять речевые клише, используемые письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке.

#### Владеть:

- навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального навыками текста; явлений, перевода лексических 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 английского языков; навыками употребления речевых клише, используемых В письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.).

УК-4.2. Представляет результаты академической профессиональной деятельности публичных различных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат

#### Знать:

принципы построения диалогической монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул; принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования); речевые формулы для аннотирования и реферирования профессиональноориентированных научных статей.

#### Уметь:

- понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; продуцировать диалогическую И монологическую речь c использованием стандартных И вариативных формул (в виде сообщения o своей научной деятельности, доклада, презентации) сфере профессиональной коммуникации в соответствующей отрасли знаний с использованием

профессиональной терминологии; использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; составлять реферативный перевод и аннотацию к статье.

Владеть:
- навыками подготовленной и

неподготовленной монологической и диалогической речи в ситуациях профессионального научного, бытового общения пределах изученного языкового материала и в избранной соответствии правильным специальностью; стилистических использованием норм иностранного языка в пределах программных требований во всех видах речевой коммуникации научной сфере в форме устного и письменного общения; клише при аннотировании И реферировании профессионально-ориентированных научных статей; навыком составления реферативного перевода и аннотации к статье; навыками реферирования аннотирования специального текста.

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

УК-5.1. Анализирует и учитывает важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий

#### Знать:

- основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке.

#### Уметь:

- осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; читать и понимать деловую документацию (деловые письма); переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официальноделового стиля родного языка.

Владеть:
- навыками коммуникации на
английском языке согласно
этикетными нормами
межкультурного общения; навыками
чтения деловой документации
(деловые письма); навыками
перевода различных видов деловых
писем с английского языка в
соответствии с нормами официально-
делового стиля родного языка.

#### Моделирование технических систем

## 1. Цель освоения дисциплины

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

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Катализ в химической технологии», «Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза».

Формируемые и контролируемые	Индикаторы достижения	Планируемые результаты
контролируемые компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	ooy lenna
УК-2 – Способен	УК-2.1 Формулирует на	Знать: особенности организации
управлять проектом на	основе поставленной	проектных работ при
всех этапах его	проблемы проектную	использование современных
жизненного цикла	задачу и способ ее	методов моделирования
жизненного цикла	решения при	Уметь: оценивать состояние
	использование	инфраструктуры производства в
	современных методов	соответствии с нормативными
	моделирования	требованиями
	моделирования	Владеть: методами решения
		проектных задач при
		использование современных
		методов моделирования.
ОПК-1 – Способен	ОПК-1.1. Разрабатывает	Знать: методы организации
организовывать	задания для исполнителей	научных исследований и
самостоятельную и	при проведении научных	технических разработок;
коллективную научно-	исследований и	технических разработок,
исследовательскую	технических разработок и	измерения основных параметров
работу, разрабатывать	организует работу	технологических процессов,
планы и программы	персонала первичного	свойств сырья и продукции.
	1	
проведения научных	научно-	Уметь: разрабатывать задания для
исследований и	исследовательского	исполнителей при проведении
технических	подразделения на	научных исследований и
разработок	основании программы	технических разработок;
	проведения научных	производить структурный анализ и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	исследований	синтез сложных процессов, протекающих в аппаратах различных типов. Владеть: методами организации работы научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований; методиками расчета при проектировании конструкций аппаратов в области химической технологии.
ПК-1 – Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	ПК-1.1. Организует работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Знать: основные научные информационные системы и подходы к составлению программ проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.  Уметь: применять междисциплинарный подход к анализу и решению проблем в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.  Владеть: навыками решения конкретных технологических задач; навыками практических расчетов в области химии и технологии основного органического и
	ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	нефтехимического синтеза.  Знать: методы проведения научных исследований и технических разработок на основе использования математических моделей процессов в химической технологии.  Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок на основе принципов моделирования процессов в химической технологии; формировать задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в химической технологии;

Формируемые и контролируемые	Индикаторы достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
		нефтехимии на основе методов
		моделирования.
		Владеть: навыками составления
		программы проведения научных
		исследований при использовании
		методов математического
		моделирования процессов на
		основе структурного анализа и
		синтеза с использованием блочного
		подхода к описанию сложных
		процессов.

#### Катализ в химической технологии

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — 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 научноисследовательских 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 научнотехнических 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).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химия и технология элементоорганических мономеров», «Моделирование технических систем».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Дополнительные главы органической химии», «Современные технологии получения мономеров», «Гетерогенный катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 - Способен	ОПК-4.1. Составляет	Знать:
находить оптимальные	рациональную схему	– современные механизмы
решения при создании	получения, выделения и	действия катализаторов;
продукции с учетом	очистки продуктов	составы и методы синтеза
требований качества,	производства	катализаторов
надежности и стоимости, а		Уметь:
также сроков исполнения,		– выбирать оптимальный

безопасности		катализатор
жизнедеятельности и		Владеть:
экологической чистоты		– способами оценки
		эффективности катализаторов
	ОПК-4.2. Оптимизирует	Знать:
	условия проведения	
	отдельных стадий	отдельных стадий получения,
	получения, выделения и	выделения и очистки продуктов
	1	1
	1 , 2	производства Уметь:
	производства с целью повышения его	
		– выбирать оптимальный
	эффективности	катализатор с целью
		повышения его эффективности
		процесса
		Владеть:
		<ul> <li>методами восстановления</li> </ul>
		катализаторов
	ОПК-4.3. Оценивает	Знать:
	технические средства и	- технологию производства
	технологии с учетом	продукта
	экологических	Уметь:
	последствий их	- оценивать ситуацию
	применения	технологического процесса с
		учетом экологических
		последствий
		Владеть:
		- методами оценивания
		технические средства и
		технологии с учетом
		экологических последствий их
		применения
ПК-1 – Способен	ПК-1.1. Организует работу	Знать:
организовывать	персонала первичного	<ul><li>теоретические основы</li></ul>
самостоятельную и	научно-	гомогенного, гетерогенного и
коллективную научно-	исследовательского	ферментативного видов
исследовательскую		катализа, аппаратурное
работу, разрабатывать	1	
	основании программы	* *
планы и программы	проведения научных исследований в области	процессов Уметь:
проведения научных		
исследований и	химии и технологии	– проводить расчеты
технических разработок,	основного органического и	кинетических параметров для
разрабатывать задания для	нефтехимического синтеза	каталитических реакций
исполнителей в области		Владеть:
химии и технологии		– теорией и практикой
основного органического		планирования эксперимента,
и нефтехимического		выявления лимитирующих
синтеза		стадий сложного
		каталитического процесса

	ПК-1.2. Разрабатывает	Знать:
	планы и программы	– основы самоорганизации и
	проведения научных исследований и	работы в коллективе
	технических разработок,	X7
	задания для исполнителей	Уметь:
	при проведении научных	<ul> <li>разрабатывать задания для исполнителей</li> </ul>
	исследований и	исполнителеи
	технических разработок в	
	области химии и	Владеть:
	технологии основного	– методами организации
	органического и	самостоятельной и коллективной научно-
	нефтехимического синтеза	коллективной научно- исследовательской работы
ПК-2 - Готов к поиску,	ПК-2.1. Имеет	Знать:
обработке, анализу и	практический опыт	<ul><li>правила проведения</li></ul>
систематизации научно-	применения программных	патентного поиска с
технической информации	средств для расчетов и	выявлением наиболее близких
по теме исследования,	обработки	технических решений,
решения нестандартных	экспериментальных	обработки информационных
задач, основанных на	данных в области химии и	данных в виде аналитических
принципах моделирования	технологии основного	обзоров
технических систем,	органического и	Уметь:
выбору методик и средств	нефтехимического	– разрабатывать и вести базы
решения задачи в области химии и технологии	синтеза, компьютера как средства управления	экспериментальных данных, производить поиск методик и
основного органического	графической и текстовой	средств измерения для решения
и нефтехимического	информацией, базами	научно-исследовательских
синтеза	данных	задач, выполнять
		моделирование каталитических
		процессов
		Владеть:
		– математическим аппаратом
		для статистической обработки
		экспериментальных данных,
		расчета ошибок и вывода
	ПК-2.2. Работает с научно-	аналитических уравнений Знать:
	технической информацией	<ul><li>– основные требования</li></ul>
	в области химии и	информационной безопасности,
	технологии основного	в том числе защиты
	органического и	государственной тайны в
	нефтехимического синтеза	области катализа в химической
	с использованием	технологии
	информационных и	Уметь:
	сетевых технологий с	– анализировать техническую
	соблюдением основных	документацию и отбирать
	требований	необходимые и достаточные
	информационной	исходные данные по теме
	безопасности, в том числе	исследования

	защиты государственной тайны	Владеть:  – методами выбора методик и средств решения задачи в области катализа в химической технологии
ПК-3 - Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	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
	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с применением физикохимических методов исследования	эффективности различных каталитических систем.  Знать: физико-химические методы исследования в области катализа в химической технологии  Уметь:  — математически моделировать процессы и явления в области катализа в химической технологии  Владеть:  — навыками выполнения технических и технологических
	ПК-3.3. Использует теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента в области химии и технологии основного органического и нефтехимического	расчётов Знать:  — методы проведения эксперимента в области катализа в химической технологии Уметь:  — самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области катализа в химической технологии

синтеза,	анализа	И	Владеть:			
оформления	полученны	X	– навыками	8	анализа	И
результатов			оформления		результа	тов
			эксперимента	В	облас	сти
			катализа в		химичесн	кой
			технологии			

## Химия и технология элементоорганических соединений

# 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — обучение студентов теоретическим основам химии и технологии производства мономеров, являющихся элементоорганическими соединениями.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Органическая химия; Химия и технология органических веществ.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производство полимерных композиционных материалов; Методы модификации полимеров.

Формируемые и	Индикаторы	
контролируемые	достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
ПК-1. Способен	ПК-1.1. Организует	Знать: основные научные
организовывать	работу персонала	информационные системы и
самостоятельную и	первичного научно-	подходы к составлению программ
коллективную научно-	исследовательского	проведения научных исследований
исследовательскую	подразделения на	в области химии и технологии
работу, разрабатывать	основании программы	элементорганических мономеров.
планы и программы	проведения научных	Уметь: применять
проведения научных	исследований в области	междисциплинарный подход к
исследований и	химии и технологии	анализу и решению проблем
технических разработок,	элементорганических	в области химии и технологии
разрабатывать задания	мономеров	элементорганических мономеров.
для исполнителей в		Владеть: навыками решения
области химии и		конкретных технологических
технология продуктов		задач;
основного		навыками практических расчетов в
органического и		области химии и технологии
нефтехимического		элементорганических мономеров.
синтеза (химии и	ПК-1.2. Разрабатывает	Знать: методы проведения
технологии	планы и программы	научных исследований и
элементорганических	проведения научных	технических разработок процессов
мономеров)	исследований и	в области химии и технологии
	технических разработок,	элементорганических мономеров
	задания для исполнителей	Уметь: разрабатывать программы
	при проведении научных	проведения научных исследований
	исследований и	и технических разработок,
	технических разработок в	формировать задания для
	области химии и	исполнителей исследований и
	технологии	разработок в области химии и
	элементорганических	технологии элементорганических

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	мономеров.	мономеров.  Владеть: навыками составления программы проведения научных исследований при разработке процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов.
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, основанных на принципах моделирования технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и в частности химии и технологии элементорганических мономеров, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных	Знать: основные методики поиска технической и научной информации  Уметь: осуществлять обработку, анализ и систематизацию научной и технической информации по теме разработки новых технологий элементорганических мономеров  Владеть: методами обработки, анализа и систематизации научной и технической информации по теме разработки новых технологий элементорганических мономеров
синтеза (производства полимерных композиционных материалов)	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: основную научную и техническую информацию и перспективы развития химии и технологии элементорганических мономеров  Уметь: использовать информационные и сетевые технологии с соблюдением основных требований информационной безопасности  Владеть: основными навыками информационной безопасности, в том числе принципами защиты государственной тайны
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики,	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии	Знать: методики проведения экспериментов и испытаний современные приборы применяемые в области химии и

Формируемые и	Индикаторы	
контролируемые	достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
организовывать	основного органического	технологии элементорганических
проведение	и нефтехимического	мономеров
экспериментов и	синтеза с использованием	Menemepes
испытаний в области	современного	Уметь: организовывать
химии и технологии	лабораторного	эксперименты и испытания в
продуктов основного	оборудования	области химии и технологии
органического и	ооорудования	продуктов основного
нефтехимического		органического, а так же химии и
*		технологии элементорганических
синтеза, химии и		мономеров
технологии		Владеть: навыками работы на
элементорганических		современных приборах и
мономеров проводить их		методиками проведение
обработку и		экспериментов и испытаний в
анализировать их		- م
результаты, изучать		
свойства химического и	ПК-3.2. Применяет	элементорганических мономеров
биохимического сырья и	1	Знать: алгоритм практических
продуктов, полученных	алгоритм практических	действий при проведении
на их основе	действий при проведении	экспериментов и испытаний
	экспериментов и	Уметь: применять алгоритм
	испытаний в области	практических действий в
	химии и технологии	экспериментах по химии и
	основного органического	технологии элементорганических
	и нефтехимического	мономеров
	синтеза с применением	Владеть: основными физико-
	физико-химических	химическими методами
	методов исследования	исследования в технологиях
		основного органического и
		нефтехимического синтеза
	ПК-3.3. Использует	Знать: основные технологии
	теоретические знания и	органического и
	экспериментальные	нефтехимического синтеза, а так
	навыки для	же химии и технологии
	самостоятельного	элементорганических мономеров
	планирования и	Уметь: самостоятельно
	проведения эксперимента	планировать и проводить и
	в области химии и	анализировать эксперимент в
	технологии основного	
	органического и	элементорганических мономеров,
	нефтехимического	оформлять полученные
	синтеза, анализа и	результаты
	оформления полученных	Владеть: теоретическими
	результатов	знаниями и экспериментальными
		навыками в области химии и
		технологии элементорганических
		мономеров

# Дополнительные главы органической химии

# 1. Цель освоения дисциплины

Формирование системных знаний о подходах к построению сложных молекулярных систем с применением последних достижений органической химии.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химия и технология элементоорганических соединений».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Химическая технология органических веществ».

Формируемые и	Индикаторы	
контролируемые	достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
ПК-1. Способен	ПК-1.2. Разрабатывает	Знать: современные проблемы
организовывать	планы и программы	методологии синтеза органических
самостоятельную и	проведения научных	и биологически активных
коллективную научно-	исследований и	соединений
исследовательскую	технических разработок,	Уметь: разрабатывать на основе
работу, разрабатывать	задания для исполнителей	этих знаний планы, задания и
планы и программы	при проведении научных	программы проведения научных
проведения научных	исследований и	исследований и технологических
исследований и	технических разработок в	разработок
технических разработок,	области химии и	Владеть: методиками выбора
разрабатывать задания	технологии основного	оптимальных схем синтеза
для исполнителей в	органического и	заданных биологически активных
области химии и	нефтехимического	органических соединений
технологии основного	синтеза	
органического и		
нефтехимического		
синтеза		
ПК-2. Готов к поиску,	ПК-2.2. Работает с	Знать: основные источники и
обработке, анализу и	научно-технической	методики поиска научно-
систематизации научно-	информацией в области	технической информации
технической	химии и технологии	Уметь: осуществлять обработку,
информации по теме	основного органического	поиск, анализ и систематизацию
исследования, решения	и нефтехимического	научно-технической информации
нестандартных задач,	синтеза с использованием	по теме исследования
основанных на	информационных и	Владеть: методами обработки,
принципах	сетевых технологий с	анализа, систематизации научно-
моделирования	соблюдением основных	технической информации и
технических систем,	требований	средствами оптимального решения
выбору методик и	информационной	поставленной задачи

Формируемые и	Индикаторы	Планируом на розули тату у
контролируемые	достижения	Планируемые результаты обучения
компетенции	компетенций	ооучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
средств решения задачи	безопасности, в том числе	
в области химии и	защиты государственной	
технологии основного	тайны	
органического и		
нефтехимического		
синтеза		
ПК-3. Способен	ПК-3.3. Использует	Знать: основные
использовать	теоретические знания и	ретросинтетические подходы,
современные приборы и	экспериментальные	используемые в ряде классических
методики,	навыки для	полных синтезов; основные
организовывать	самостоятельного	принципы устройства и
проведение	планирования и	функционирования современных
экспериментов и	проведения эксперимента	приборов для физико-химических
испытаний в области	в области химии и	исследований и методики
химии и технологии	технологии основного	исследований
основного	органического и	Уметь: проводить химические
органического и	нефтехимического	эксперименты и выполнять
нефтехимического	синтеза, анализа и	статистическую обработку
синтеза, проводить их	оформления полученных	экспериментальных результатов
обработку и	результатов	Владеть: навыками введения
анализировать их		защитных групп, методами
результаты, изучать		трансформации функциональных
свойства химического и		групп, ретронным подходом.
биохимического сырья и		
продуктов, полученных		
на их основе		

## Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии

## 1. Цель освоения дисциплины

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

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза; моделирование технических систем; химия и технология элементоорганических соединений.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: современные технологии получения мономеров; оборудование химических и нефтехимических предприятий.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в	ПК-1.1. Разрабатывает оперативные планы работы первичных научно-исследовательских подразделений в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Знать: основные процессы в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок Владеть: методами расчёта аппаратов в области химии и технологии основного органического и
области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	ПК-1.2. Организует работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	нефтехимического синтеза Знать: основы самоорганизации и работы в коллективе Уметь: разрабатывать задания для исполнителей Владеть: — методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, решения	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии	Знать: принципы моделирования процессов химической технологии Уметь: применять программные средства для расчётов в области процессов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
нестандартных задач, основанных на принципах моделирования технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных  ПК-2.2. Работает с научнотехнической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	и аппаратов химической технологии Владеть: методами расчёта материальных и тепловых балансов химикотехнологических систем; проектирования основной аппаратуры производства с использованием прикладных компьютерных программ Знать: основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны в области процессов и аппаратов химической технологии Уметь: анализировать техническую документацию и отбирать необходимые и достаточные исходные данные по теме исследования Владеть: методами выбора методик и средств решения задачи в области процессов и аппаратов химической технологии
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	Знать: современное лабораторное оборудование в области процессов и аппаратов химической технологии  Уметь: планировать и проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности в области в области в области процессов и аппаратов химической технологии  Владеть: способностью осуществлять проверку
результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и	технического состояния оборудования Знать: физико-химические методы исследования в области процессов и аппаратов химической

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	технологии основного органического и	технологии Уметь: математически
	нефтехимического синтеза с применением физико- химических методов исследования	моделировать процессы и явления в области процессов и аппаратов химической технологии
		Владеть: навыками выполнения технических и технологических расчётов
	ПК-3.3. Использует теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного	Знать: методы проведения эксперимента в области процессов и аппаратов химической технологии
	планирования и проведения эксперимента в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, анализа и оформления	Уметь: самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области процессов и аппаратов химической технологии
	полученных результатов	Владеть: навыками анализа и оформления результатов эксперимента в области процессов и аппаратов химической технологии

## Современные технологии получения мономеров

# 1. Цель освоения дисциплины:

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

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Дополнительные главы органической химии», «Катализ в химической технологии», «Моделирование технических систем».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: — производственная практика (технологическая практика), преддипломная практика.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок,	ПК-1.1. Организует работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии	Знать: программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза Уметь: организовать работу персонала первичного научноисследовательского подразделения
разрабатывать задания для исполнителей.	основного органического и нефтехимического синтеза.	Владеть: методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, методиками планирования, подготовки и осуществления экспериментов.
	ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и	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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	нефтехимического синтеза.	мономеров.
		Владеть: методами организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, методиками планирования, подготовки и осуществления экспериментов.
ПК-2. Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных	Знать: химизм, механизм, термодинамические и кинетические закономерности проведения химических реакций, положенных в основу современных процессов 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
	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	мономеров.  Знать: основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны в области современных технологий получения мономеров  Уметь: анализировать техническую документацию и отбирать необходимые и достаточные исходные данные по теме исследования  Владеть: методами выбора методик и средств решения задачи в области современных технологий получения мономеров

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
ПК-3. Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического	Знать: современное лабораторное оборудование в области технологий получения мономеров Уметь: планировать и проводить эксперименты,
обработку и анализировать их результаты.	синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	выполнять обработку результатов, оценивать погрешности в области технологий получения мономеров Владеть: навыками работы с современными приборами, используемыми при изучении
	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с применением	свойств мономеров.  Знать: принципы разработки современных химикотехнологических систем и построения технологических схем производства мономеров, современные приборы и методики исследований процессов получения мономеров,
	физико-химических методов исследования	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.
	ПК-3.3. Использует теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента	Знать: химизм, механизм, термодинамические и кинетические закономерности проведения химических реакций, положенных в основу современных процессов получения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	в области химии и технологии основного	мономеров.
	органического и нефтехимического синтеза, анализа и оформления полученных результатов.	Уметь: самостоятельно планировать проведение эксперимента, анализа современных приборах и оформление результатов; Владеть: методами анализа и обработки полученных экспериментальных результатов.

## Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза

# 1. Цель освоения дисциплины

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

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Катализ в химической технологии», «Моделирование технических систем».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: — «Гетерогенный катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза», «Современные технологии получения мономеров», производственная практика (технологическая практика), преддипломная практика.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способность	ПК-1.1. Организует	Знать: технологию глубокой
организовывать	работу персонала	переработки нефти;
самостоятельную и	первичного научно-	типовые технологические процессы
коллективную научно-	исследовательского	нефтехимии; основы теории
исследовательскую работу,	подразделения на	тепло-и-массопередачи, типовые
разрабатывать планы и	основании программы	процессы и аппараты химической
программы проведения	проведения научных	технологии; способы
научных исследований и	исследований в области	предупреждения аппаратов от
технических разработок,	химии и технологии	разрушения; методы физико-
разрабатывать задания для	основного органического	химического разделения и
исполнителей.	и нефтехимического	транспортировки газовых, жидких
	синтеза.	и твердых систем;
		Уметь: применять приобретенные
		знания при анализе
		производственных ситуаций;
		принимать эффективные решения
		по снижению негативных
		последствий промышленных
		объектов на окружающую среду,
		организовывать работу персонала
		для проведения исследований в
		области технологии основного
		органического и нефтехимического
		синтеза, разрабатывать планы и
		программы проведения научных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		исследований для коллектива;
		Владеть: основными приемами разработки программ и индивидуальных заданий исполнителям для выполнения научных исследований, основными приемами обеспечения безопасности коллектива при выполнении исследований.
	ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.	Знать: типовые технологические процессы нефтехимии; основы теории тепло-и-массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения компонентов  Уметь: разрабатывать программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований в области нефтехимии  Владеть: приемами и методами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, задания
ПК-2. Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления графической и текстовой	для исполнителей.  Знать: основные методики поиска научно-исследовательской информации, программные средства, применяемые для осуществления расчетов и обработки экспериментальных данных в области нефтехимического синтеза.  Уметь: осуществлять обработку, анализ и систематизацию научнотехнической информации по теме исследования и переработки и анализа нефтей, нефтепродуктов.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	информацией, базами данных	Владеть: методами обработки, анализа и систематизации научнотехнической информации по теме разработки новых методов нефтехимического синтеза.
	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: процессы химической технологии и нефтехимии, основные направления рационального использования природных и сырьевых ресурсов Уметь: использовать научнотехническую информацию в области рационального использования природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии и сетевые технологии Владеть: научно-технической информацией в области рационального использования природных и сырьевых ресурсов в химической информацией в области рационального использования природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии и сетевыми технологиями для обработки и
		использования полученных данных с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	Знать: типовые технологические процессы нефтехимии; 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  Уметь: принимать участие в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза  Владеть: приемами и методами работы с использованием современного лабораторного

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		оборудования, проводить их обработку и анализировать их результаты.
	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с применением физико-химических методов исследования	Знать: типовые технологические процессы нефтехимии; 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  Уметь: принимать оптимальные решения по поддержанию регламентированных параметров нефтехимических производств  Владеть: методикой расчета
	ПК-3.3. Использует	рабочих параметров нефтехимических производств  Знать: типовые технологические
	теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента в области химии и технологии основного	процессы нефтехимии; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких
	органического и нефтехимического синтеза, анализа и оформления полученных результатов.	и твердых систем;  Уметь: использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза;
		Владеть: методами анализа эксперимента и оформлением полученных результатов.

## Производство полимерных композиционных материалов

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — дать студентам понимание о физико-химической сущности процессов получения полимерных композиционных материалов и научить использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза; дополнительные главы органической химии; химия и технология элементоорганических мономеров.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка к защите и процедура защиты ВКР.

Формируемые и	Индикаторы	Планируемые результаты
контролируемые	достижения	обучения
компетенции	компетенций	
(код и наименование)	(код и наименование)	
ПК-1. Способен	ПК-1.1. Организует	Знать: основные научные
организовывать	работу персонала	информационные системы и
самостоятельную и	первичного научно-	подходы к составлению программ
коллективную научно-	исследовательского	проведения научных исследований
исследовательскую	подразделения на	в области производства
работу, разрабатывать	основании программы	полимерных композиционных
планы и программы	проведения научных	материалов
проведения научных	исследований в области	Уметь: применять
исследований и	производства	междисциплинарный подход к
технических	полимерных	анализу и решению проблем
разработок,	композиционных	в области производства
разрабатывать задания	материалов	полимерных композиционных
для исполнителей в		материалов
области химии и		Владеть: навыками решения
технологии основного		конкретных технологических
органического и		задач;
нефтехимического		навыками практических расчетов в
синтеза		области производства полимерных
		композиционных материалов
	ПК-1.2. Разрабатывает	Знать: методы проведения научных
	планы и программы	исследований и технических
	проведения научных	разработок процессов в области
	исследований и	производства полимерных
	технических разработок,	композиционных материалов
	задания для	Уметь: разрабатывать программы
	исполнителей при	проведения научных исследований

	проведении научных исследований и технических разработок в области производства полимерных композиционных материалов	и технических разработок, формировать задания для исполнителей исследований и разработок в области производства полимерных композиционных материалов  Владеть: навыками составления программы проведения научных исследований на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов.
ПК-2. Готов к поиску,	ПК-2.1. Имеет	Знать: основные методики поиска
обработке, анализу и	практический опыт	технической и научной
систематизации научно-	применения	информации
технической	программных средств для	
4	расчетов и обработки	Уметь: осуществлять обработку,
информации по теме исследования, решения	экспериментальных	анализ и систематизацию научной и технической информации по теме
нестандартных задач,	данных в области химии	разработки новых полимерных
основанных на	и технологии продуктов	композиционных материалов
принципах	основного органического	Владеть: методами обработки,
моделирования	и нефтехимического	анализа и систематизации научной
технических систем,	синтеза и в частности	и технической информации по теме
выбору методик и	производства	разработки новых полимерных
средств решения задачи	полимерных	композиционных материалов
в области химии и	композиционных	-
технологии основного	материалов, компьютера	
органического и	как средства управления	
нефтехимического	графической и текстовой	
синтеза	информацией, базами	
	данных	
	ПК-2.2. Работает с	Знать: основную научную и
	научно-технической	техническую информацию и
	информацией в области	перспективы развития
	химии и технологии	производства полимерных
	основного органического и нефтехимического	композиционных материалов Уметь: использовать
	и нефтехимического синтеза с использованием	Уметь: использовать информационные и сетевые
	информационных и	технологии с соблюдением
	сетевых технологий с	основных требований
	соблюдением основных	информационной безопасности
	требований	Владеть: основными навыками
	информационной	информационной безопасности, в
	безопасности, в том числе	том числе принципами защиты
	защиты государственной	государственной тайны
	тайны	
ПК-3. Способен	ПК-3.1. Участвует в	Знать: методики проведения
использовать	проведении научных	экспериментов и испытаний
современные приборы и	исследований в области	современные приборы
методики,	химии и технологии	применяемые в области
организовывать	основного органического	производства полимерных
проведение	и нефтехимического	композиционных материалов

Уметь: экспериментов синтеза с использованием организовывать области испытаний В современного эксперименты И испытания химии И технологии лабораторного области химии И технологии оборудования продуктов основного основного органического органического И полимерных И композиционных материалов нефтехимического синтеза, проводить их Владеть: навыками работы на обработку современных приборах И анализировать их методиками проведение результаты, изучать экспериментов и испытаний свойства химического и области производства полимерных биохимического сырья композиционных материалов ПК-3.2. продуктов, Применяет Знать: алгоритм практических полученных на алгоритм практических действий при проведении основе действий при проведении экспериментов и испытаний экспериментов Уметь: применять алгоритм испытаний области практических действий химии И технологии экспериментах технологии основного органического производства полимерных нефтехимического композиционных материалов синтеза с применением Владеть: основными методиками физико-химических физико-химических методов методов исследования исследования технологиях основного органического нефтехимического синтеза ПК-3.3. Использует Знать: основные технологии теоретические знания и органического и нефтехимического синтеза и технологии производства экспериментальные полимерных композиционных навыки ДЛЯ материалов самостоятельного планирования Уметь: И самостоятельно проведения эксперимента планировать проводить И области химии анализировать эксперимент технологии основного области химии И технологии органического производства полимерных нефтехимического композиционных материалов, синтеза, анализа оформлять полученные результаты оформления полученных Владеть: теоретическими знаниями результатов и экспериментальными навыками в области технологии производства полимерных композиционных материалов

## Методы модифицирования полимеров

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — выработать у студентов системное представление о процессах полимеризации и модификации полимеров с участием низкомолекулярных соединений, а также о решении прикладных задач, связанных с получением новых полимерных материалов.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза; дополнительные главы органической химии.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: производство полимерных композиционных материалов; подготовка к защите и процедура защиты ВКР.

ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно- исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического и нефтехимического синтеза.  ПК-1. Организует работу персонала переработки нефти; типовые технологические процессы нефтехимии; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химии и технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и нефтехимического и нефтехимического и нефтехимического организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и нефтехимического и нефтехимического органического и нефтехимического организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и нефтехимического и нефтехимического синтеза,	Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
самостоятельную и коллективную научно- исследовательского исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического и нефтехимического синтеза.  Типовые технологические процессы нефтехимии; 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  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и области технологии основного органического и технологии основного органического и		1 7	•
коллективную научно- исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.  Коллективную работу, подразделения на 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  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и	*	1 1	± ±
исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза  исследований программы процессы и аппараты химической технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и	_	<u> </u>	
разрабатывать планы и программы проведения проведения научных исследований и исследований в области разработок, разработок, исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.  и основного органического и нефтехимического синтеза.  и основного органического и предупреждения и нефтехимического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и проведения исследований в области технологии основного органического и			1
научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.  и основного органического и нефтехимического синтеза.  и основного органического и нефтехимического синтеза.  и основного органического и предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и		основании программы	массопередачи, типовые
технических разработок, разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического органического и нефтехимического синтеза.    Технических разработок, разработок, исполнителей в области и нефтехимического и нефтехимического и нефтехимического органического и нефтехимического синтеза.    Технологии основного органического разрушения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем   Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и	программы проведения	проведения научных	процессы и аппараты
разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.    основного органического и нефтехимического синтеза   основного органического и нефтехимического синтеза   основного органического и транспортировки газовых, жидких и твердых систем   Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и		исследований в области	химической технологии;
исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза  и нефтехимического синтеза  и нефтехимического и транспортировки газовых, жидких и твердых систем  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и		химии и технологии	=
химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза  ———————————————————————————————————		<u>=</u>	1 10
основного органического и нефтехимического синтеза  Транспортировки газовых, жидких и твердых систем  Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и	исполнителей в области	и нефтехимического	_
нефтехимического синтеза  жидких и твердых систем Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и		синтеза.	-
Уметь: организовывать работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и	_		
работу персонала для проведения исследований в области технологии основного органического и	нефтехимического синтеза		•
проведения исследований в области технологии основного органического и			1
области технологии основного органического и			1
основного органического и			<b>-</b> ,
<u> </u>			
нефтехимического синтеза,			±
			=
разрабатывать планы и			
программы проведения научных исследований для			1 1
научных исследовании для коллектива			-
Владеть: основными			
приемами разработки			

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		программ и индивидуальных заданий исполнителям для выполнения научных исследований, основными приемами обеспечения безопасности коллектива при выполнении исследований.
	ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.	Знать: типовые технологические процессы нефтехимии; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения компонентов Уметь: разрабатывать программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований в области нефтехимии Владеть: приемами и методами разработки планов и программ проведения
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, основанных на принципах моделирования технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами	экспериментальных данных в области модифицирования полимеров.  Уметь: осуществлять

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: методами обработки, анализа и систематизации научнотехнической информации по теме модифицирования полимеров.
	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием	Знать: основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны в области модифицирования полимеров
	информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Уметь: анализировать техническую документацию и отбирать необходимые и достаточные исходные данные по теме исследования Владеть: методами выбора методик и средств решения задачи в области модифицирования
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического	полимеров Знать: современное лабораторное оборудование в области модифицирования полимеров Уметь: планировать и
в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их	и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	проводить эксперименты, выполнять обработку результатов, оценивать погрешности в области модифицирования полимеров
результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе		Владеть: приемами и методами работы с использованием современного лабораторного оборудования, проводить их обработку и анализировать их результаты
	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и	Знать: физико-химические методы исследования в области модифицирования полимеров

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	испытаний в области	Уметь: математически
	химии и технологии	моделировать процессы и
	основного органического	явления в области
	и нефтехимического	модифицирования
	синтеза с применением	полимеров
	физико-химических	Владеть: навыками
	методов исследования	выполнения технических и
		технологических расчётов
	ПК-3.3. Использует	Знать: методы проведения
	теоретические знания и	эксперимента в области
	экспериментальные	модифицирования
	навыки для	полимеров
	самостоятельного	Уметь: самостоятельно
	планирования и	приобретать знания,
	проведения эксперимента	обобщать отечественный и
	в области химии и	зарубежный опыт в
	технологии основного	модифицирования
	органического и	полимеров
	нефтехимического	Владеть: методами анализа
	синтеза, анализа и	эксперимента и оформления
	оформления полученных	полученных результатов.
	результатов.	

## Оборудование химических и нефтехимических предприятий

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование знаний необходимых для разработки и проектирования технологий подготовки и переработки углеводородного сырья.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии», «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: – производственная практика (технологическая практика), преддипломная практика.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен	ПК-1.1. Организует	Знать: технологию глубокой
организовывать	работу персонала	переработки нефти;
самостоятельную и	первичного научно-	типовые технологические
коллективную научно-	исследовательского	процессы нефтехимии;
исследовательскую работу,	подразделения на	основы теории тепло- и
разрабатывать планы и	основании программы	массопередачи, типовые
программы проведения	проведения научных	процессы и аппараты
научных исследований и	исследований в области	химической технологии;
технических разработок,	химии и технологии	способы предупреждения
разрабатывать задания для	основного органического	аппаратов от разрушения;
исполнителей в области	и нефтехимического	методы физико-химического
химии и технологии	синтеза.	разделения и транспортировки
основного органического и		газовых, жидких и твердых
нефтехимического синтеза		систем;
		Уметь: организовывать
		работу персонала для
		проведения исследований в
		области технологии основного
		органического и
		нефтехимического синтеза,
		разрабатывать планы и
		программы проведения
		научных исследований для
		коллектива;
		Владеть: основными
		приемами разработки
		программ и индивидуальных
		заданий исполнителям для

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		выполнения научных исследований, основными приемами обеспечения безопасности коллектива при выполнении исследований.
	ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза.	Знать: типовые технологические процессы нефтехимии; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения компонентов  Уметь: разрабатывать программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении исследований в области оборудования химических и нефтехимических предприятий  Владеть: приемами и методами разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок,
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, основанных на принципах моделирования технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления	задания для исполнителей.  Знать: основные методики поиска научно- исследовательской информации, программные средства, применяемые для осуществления расчетов и обработки экспериментальных данных в области оборудования химических и нефтехимических предприятий  Уметь: осуществлять
основного органического и нефтехимического синтеза	графической и текстовой информацией, базами данных	Уметь: осуществлять обработку, анализ и систематизацию научнотехнической информации по теме оборудования химических и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием	нефтехимических предприятий Владеть: методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме оборудования химических и нефтехимических предприятий Знать: процессы химической технологии и нефтехимии, основные направления рационального использования природных и сырьевых ресурсов и сетевые технологии
	информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Уметь: использовать научнотехническую информацию в области оборудования химических и нефтехимических предприятий Владеть: научно-технической информацией в области оборудования химических и нефтехимических и нефтехимических предприятий для обработки и использования полученных данных с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПК-3. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	Знать: типовые технологические процессы нефтехимии; 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;  Уметь: принимать участие в

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических	проведении научных исследований в области оборудования химических и нефтехимических предприятий Владеть: приемами и методами работы с использованием современного лабораторного оборудования Знать: физико-химические методы исследования в
	действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с применением физико-химических методов исследования	области оборудования химических и нефтехимических предприятий  Уметь: математически моделировать процессы и явления в области оборудования химических и нефтехимических предприятий  Владеть: навыками выполнения технических и технологических расчётов
	ПК-3.3. Использует теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, анализа и оформления полученных результатов.	Знать: методы проведения эксперимента в области оборудования химических и нефтехимических предприятий  Уметь: самостоятельно приобретать знания, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области оборудования химических и нефтехимических предприятий  Владеть: методами анализа эксперимента и оформления полученных результатов.

#### Основы органической электрохимии

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — 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.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Высшая математика; Физика; Общая и неорганическая химия; Органическая химия; Аналитическая химия.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: основы технологий получения азотсодержащих органических соединений.

Формируемые и	Индикаторы	П
контролируемые	достижения	Планируемые результаты обучения
компетенции	компетенций	ооучения
(код и наименование) ПК-1. Способен	(код и наименование) ПК-1.1. Организует	Promi Nata III appaymanyii pahami
	1 2	Знать: методы организации работы
организовывать	работу персонала	персонала первичного научно-
самостоятельную и	первичного научно-	исследовательского подразделения
коллективную научно-	исследовательского	на основании программы
исследовательскую	подразделения на	проведения научных исследований
работу, разрабатывать	основании программы	в области электрохимических
планы и программы	проведения научных	технологий.
проведения научных	исследований в области	Уметь: организовать работу
исследований и	химии и технологии	персонала первичного научно-
технических разработок,	основного органического	исследовательского подразделения
разрабатывать задания	и нефтехимического	на основании программы
для исполнителей в	синтеза	проведения научных исследований
области химии и		в области электрохимических
технологии основного		технологий.
органического и		Владеть: методиками организации
нефтехимического		работы персонала первичного
синтеза		научно-исследовательского
		подразделения на основании
		программы проведения научных
		исследований в области
		электрохимических технологий.
	ПК-1.2. Разрабатывает	Знать: основы электрохимии для
	планы и программы	разработки планов и программ
	проведения научных	проведения научных
	исследований и	исследований, заданий для
	технических разработок,	исполнителей при проведении
	задания для исполнителей	научных исследований и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	при проведении научных исследований и технических разработок в	технических разработок в области электрохимических технологий.
	области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований, заданий для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области электрохимических технологий Владеть: методиками проведения научных исследований, заданий для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области электрохимических технологий
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, решения нестандартных задач, основанных на принципах моделирования технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных	Знать: программные средства для расчетов и обработки экспериментальных данных в области электрохимических технологий, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных  Уметь: использовать программные средства для расчетов и обработки экспериментальных данных в области электрохимических технологий, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных  Владеть: опытом применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области электрохимических технологий, компьютера как средства управления графической и текстовой информацией, базами данных графической и текстовой информацией, базами данных
	ПК-2.2. Работает с научно-технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием	Знать: методы работы с научнотехнической информацией в области электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований

формируемые компетенции (код и наименование)  информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  уметь: использовать методы работы с научно-технической информационной безопасности и и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Планируемые результаты обучения  информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  уметь: использовать методы информацией в области электрохимических технологий с использованием информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с научно-технической информацией
компетенции (код и наименование)  информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Уметь: использовать методы работы с научно-технической информацией в области электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
(код и наименование)       (код и наименование)       информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны       информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны         Уметь: использовать методы работы с научно-технической информацией в области электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны         Владеть: методиками работы с
информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Тайны  информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Уметь: использовать методы работы с научно-технической информацией в области электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Уметь: использовать методы работы с научно-технической информацией в области электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Тай
требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
безопасности, в том числе защиты государственной тайны
работы с научно-технической информацией в области электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
тайны  тосударственной тайны  тайны  тайны  тайны  тайны  тайны  тайны  тосударственной тайны  в области  электрохимических технологий с  использованием информационных  и сетевых технологий с  соблюдением основных  требований информационной  безопасности, в том числе защиты  государственной тайны  Владеть: методиками работы с
электрохимических технологий с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
и сетевых технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  Владеть: методиками работы с
соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны Владеть: методиками работы с
требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны Владеть: методиками работы с
безопасности, в том числе защиты государственной тайны Владеть: методиками работы с
государственной тайны Владеть: методиками работы с
Владеть: методиками работы с
nay-no-realin-teckon ini-populative
в области электрохимических
технологий с использованием
информационных и сетевых
технологий с соблюдением
основных требований
информационной безопасности, в
том числе защиты
государственной тайны
ПК-3. Способен ПК-3.1. Участвует в Знать: методы проведения
использовать проведении научных исследований в области
современные приборы и исследований в области электрохимических технологий с
методики, химии и технологии использованием современного
организовывать основного органического лабораторного оборудования
проведение и нефтехимического Уметь: использовать методы
экспериментов и синтеза с использованием проведения научных исследований
испытаний в области современного в области электрохимических
химии и технологии лабораторного технологий с использованием
основного оборудования современного лабораторного
органического и оборудования
нефтехимического Владеть: методиками проведения
синтеза, проводить их научных исследований в области
обработку и электрохимических технологий с
анализировать их использованием современного
результаты, изучать лабораторного оборудования
свойства химического и ПК-3.2. Применяет Знать: алгоритм практических
биохимического сырья и алгоритм практических действий при проведении
продуктов, полученных действий при проведении экспериментов и испытаний в
на их основе экспериментов и области электрохимических
испытаний в области технологий с применением
химии и технологии физико-химических методов
основного органического исследования

Формируемые и	Индикаторы	
контролируемые	достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	N/
	и нефтехимического	Уметь: использовать алгоритм
	синтеза с применением	практических действий при
	физико-химических	проведении экспериментов и
	методов исследования	испытаний в области
		электрохимических технологий с
		применением физико-химических
		методов исследования
		Владеть: методиками
		использования алгоритма
		практических действий при
		проведении экспериментов и
		испытаний в области
		электрохимических технологий с
		применением физико-химических
	ПК 2.2 История	методов исследования
	ПК-3.3. Использует	Знать: методы планирования и
	теоретические знания и	проведения эксперимента в области электрохимических
	экспериментальные навыки для	технологий, анализа и оформления
	самостоятельного	полученных результатов
	планирования и	Уметь: использовать
	проведения эксперимента	теоретические знания и
	в области химии и	экспериментальные навыки для
	технологии основного	самостоятельного планирования и
	органического и	проведения эксперимента в
	нефтехимического	области электрохимических
	синтеза, анализа и	технологий, анализа и оформления
	оформления полученных	полученных результатов
	результатов	Владеть: теоретическими
		знаниями и экспериментальными
		навыками для самостоятельного
		планирования и проведения
		эксперимента в области
		электрохимических технологий,
		анализа и оформления полученных
		результатов

# Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы

# 1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью данного вида государственной итоговой аттестации (Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) является установление у выпускника уровня способности и готовности к выполнению профессиональных функций и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и ОПОП ВО.

- В результате освоения ОПОП ВО выпускник должен быть подготовлен к выполнению задач профессиональной деятельности следующих типов:
  - научно-исследовательский;
  - технологический.

### 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО

Данный вид государственной итоговой аттестации (Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) направлен на установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям ФГОС ВО.

Формируемые и	Индикаторы достижения	Планируемые результаты
контролируемые	компетенций	обучения
компетенции	(код и наименование)	
(код и наименование)		
УК-1. Способен	УК-1.1. Анализирует	Знать: системные подходы
осуществлять	проблемную ситуацию как	критического анализа проблемных
критический анализ	систему, выявляя её	ситуаций в области химической
проблемных ситуаций	составляющие и связи	технологии
на основе системного	между ними, проектирует	Уметь: анализировать
подхода,	процессы по их устранению	проблемную ситуацию как
вырабатывать		систему, выявляя её составляющие
стратегию действий		и связи между ними,
		проектировать процессы по их
		устранению
		Владеть: навыками выбора
		стратегии действий при
		возникновении проблемных
		ситуаций
	УК-1.2. Критически	Знать: источники информации по
	оценивает надёжность	теме исследований
	источников информации,	Уметь: обобщать, анализировать,
	работает с противоречивой	воспринимать информацию в
	информацией из разных	области химической технологии,
	источников	ставить цели и выбирать
		оптимальные пути её достижения
		Владеть: методами оценки
		надёжности источников
		информации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения при использовании современных методов моделирования	Знать: методы анализа, синтеза и проектирования в области химической технологии  Уметь: выбирать рациональные методы анализа, синтеза или проектирования для решения конкретных задач  Владеть: навыками в организации исследовательских и проективом работ, в управлении коллективом
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует и корректирует работу команды, делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	Знать: правила поведения и принципы руководства коллективом в сфере профессиональной деятельности Уметь: работать в сотрудничестве с членами своего коллектива; организовывать взаимопомощь в учебной и трудовой деятельности Владеть: умениями организовать общение, слушать собеседника,
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке	решать конфликтные ситуации Знать: принципы организации письменной деловой коммуникации на русском и иностранном языках Уметь: свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством академического и профессионального взаимодействия Владеть: особенностями стилистики академических или профессиональных текстов на иностранном языке
	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Знать: нормы речевого поведения в официально-деловой сфере общения.  Уметь: выбирать наиболее подходящий формат представления результатов  Владеть: правилами делового общения, академического и профессионального взаимодействия
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур	УК-5.1. Анализирует и учитывает важнейшие идеологические и ценностные системы,	Знать: особенности деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
в процессе межкультурного взаимодействия  УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	сформировавшиеся в ходе исторического развития, обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания	Уметь: создавать недискриминационную среду для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач Владеть: методами анализа идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития  Знать: собственные ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) Уметь: целесообразно использовать собственные ресурсы для успешного выполнения порученного задания Владеть: инструментами и методами управления временем
	УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	при выполнении порученного задания  Знать: способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки  Уметь: определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности  Владеть: знаниями динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегией личного
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-1.1. Разрабатывает задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок и организует работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований	развития Знать: методы анализа, синтеза и проектирования в области химической технологии Уметь: выбирать рациональные методы анализа, синтеза или проектирования для решения конкретных задач Владеть: навыками в организации исследовательских и проективом
ОПК-2. Способен использовать современные приборы	ОПК-2.1. Использует теоретические знания и экспериментальные навыки	Знать: современное оборудование и приборы в области химической технологии

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их	для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов, выбора методик для проведения экспериментов	Уметь: анализировать устройство и принципы работы современного оборудования и приборов в области химической технологии Владеть: навыками работы на аналитических приборах
результаты	ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчётно-теоретических работ химической направленности	Знать: методы проведения экспериментов и испытаний Уметь: обрабатывать и анализировать результаты экспериментов и испытаний Владеть: профессиональными навыками эксплуатации современного оборудования и приборов в области химической технологии.
ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Разрабатывает научно-обоснованные нормы выработки при производстве продукции, расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии на основании материального и энергетического балансов химико-технологического процесса  ОПК-3.2. Умеет осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки при проектировании химико-технологических процессов	Знать: принципы разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии  Уметь: контролировать параметры технологического процесса  Владеть: методами оставления материального и энергетического балансов химикотехнологического процесса  Знать: виды оборудования, используемого для проведения химикотехнологических процессов основного органического и нефтехимического синтеза  Уметь: проектировать химикотехнологические процессы основного органического и нефтехимического синтеза  Владеть: навыками выбора оборудования и технологической оснастки
ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и	ОПК-4.1. Составляет рациональную схему получения, выделения и очистки продуктов производства	Знать: требования качества, надежности и стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  Уметь: составлять рациональную схему получения, выделения и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
стоимости, а также сроков исполнения,		очистки продуктов производства
безопасности жизнедеятельности и экологической		Владеть: рациональными подходами к решению задач при создании продукции
чистоты	ОПК-4.2 Оптимизирует условия проведения отдельных стадий получения, выделения и очистки продуктов производства с целью повышения его эффективности	Знать: условия проведения отдельных стадий химикотехнологических процессов основного органического и нефтехимического синтеза Уметь: находить оптимальные решения при создании продукции, принимать нестандартные решения Владеть: методами оптимизации условий проведения отдельных стадий получения, выделения и очистки продуктов производства с целью повышения его эффективности
	ОПК-4.3 Оценивает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знать: технические средства и технологии, применяемые в области основного органического и нефтехимического синтеза  Уметь: определять влияние технических средств и технологий, применяемых в области основного органического и нефтехимического синтеза, на окружающую среду  Владеть: методами оценки экологических последствий применения технических средств и технологий в области основного органического и нефтехимического синтеза
ПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания	ПК-1.1. Организует работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Знать: основные процессы в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза  Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок  Владеть: методами расчёта аппаратов в области химии и технологии основного органического

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(код и наименование)		
для исполнителей в		нефтехимического синтеза
области химии и	ПК-1.2. Разрабатывает	Знать: основы самоорганизации и
технологии основного	планы и программы	работы в коллективе
органического и	проведения научных	
нефтехимического синтеза	исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии	Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей Владеть: методами организации самостоятельной и коллективной
	основного органического и нефтехимического синтеза	научно-исследовательской работы
ПК-2. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, решения	ПК-2.1. Имеет практический опыт применения программных средств для расчетов и обработки экспериментальных данных в области химии и	Знать: глубокие естественнонаучные, математические и инженерные подходы и методы в области химической технологии
нестандартных задач, основанных на принципах моделирования	технологии основного органического и нефтехимического синтеза, компьютера как средства	Уметь: применять программные средства для расчётов в области химической технологии
технических систем, выбору методик и средств решения задачи в области химии и технологии основного органического и	управления графической и текстовой информацией, базами данных	Владеть: методами расчета материальных и тепловых балансов химико-технологических систем; проектирования основной аппаратуры данного производства с использованием прикладных компьютерных программ
нефтехимического синтеза	ПК-2.2. Работает с научно- технической информацией в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием информационных и сетевых технологий с соблюдением основных требований	Знать: основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны в области процессов и аппаратов химической технологии  Уметь: анализировать техническую документацию и отбирать необходимые и
ПК-3. Способен	информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны  ПК-3.1. Участвует в	достаточные исходные данные по теме исследования Владеть: методами выбора методик и средств решения задачи в области химической технологии
использовать	ПК-3.1. Участвует в проведении научных	Знать: современное лабораторное оборудование в области химии и
современные приборы и методики,		технологии основного органического и

Формируемые и контролируемые	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
компетенции	(код и наименование)	00, 10,11,12
(код и наименование)	(ROZ II IIIIIII PIO PIO PIO PIO PIO PIO PIO	
организовывать	основного органического и	нефтехимического синтеза
проведение	нефтехимического синтеза с	пофтемня теского синтеза
экспериментов и	использованием	37
испытаний в области	современного	Уметь: планировать и проводить
химии и технологии	лабораторного	эксперименты, выполнять
основного	оборудования	обработку результатов, оценивать
органического и		погрешности в области химии и
нефтехимического		технологии основного
синтеза, проводить их		органического и
обработку и		нефтехимического синтеза
анализировать их		Владеть: способностью
результаты, изучать		осуществлять проверку
свойства химического		технического состояния
и биохимического		оборудования
сырья и продуктов,	ПК-3.2. Применяет	Знать: физико-химические методы
полученных на их	алгоритм практических	исследования в области химии и
основе	действий при проведении	технологии основного
	экспериментов и испытаний	органического и
	в области химии и	нефтехимического синтеза
	технологии основного	Уметь: математически
	органического и	моделировать процессы и явления,
	нефтехимического синтеза с	самостоятельно приобретать
	применением физико-	знания, обобщать отечественный и
	химических методов	зарубежный опыт по тематике
	исследования	исследования
		Владеть: навыками выполнения
		технических и технологических
		расчётов в области химии и
		технологии основного
		органического и
	THE O.O. H	нефтехимического синтеза
	ПК-3.3. Использует	Знать: методы проведения
	теоретические знания и	эксперимента в области химии и
	экспериментальные навыки	технологии основного
	для самостоятельного	органического и
	планирования и проведения	нефтехимического синтеза
	эксперимента в области	Уметь: самостоятельно
	химии и технологии	приобретать знания, обобщать
	основного органического и	отечественный и зарубежный
	нефтехимического синтеза,	опыт в области химии и
	анализа и оформления	технологии основного
	полученных результатов	органического и
		нефтехимического синтеза
		Владеть: навыками анализа и
		оформления результатов
		эксперимента в области химии и
		технологии основного
		органического и
		нефтехимического синтеза

#### Химическая технология органических веществ

#### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — 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 аппаратурного оформления процессов подготовки и переработки основных видов сырья.

# 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к факультативам, вариативная часть.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химия и технология элементоорганических соединений», «Моделирование технических систем», «Дополнительные главы органической химии», «Гетерогенный катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Современные технологии получения мономеров», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3, «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4.

Формируемые и	Индикаторы	
контролируемые	достижения	Планируемые результаты
компетенции	компетенций	обучения
(код и наименование)	(код и наименование)	
ПК-3. Способен	ПК-3.1. Участвует в	Знать: современное лабораторное
использовать современные	проведении научных	оборудование в области
приборы и методики,	исследований в области	химической технологии
организовывать проведение	химии и технологии	органических веществ
экспериментов и испытаний	основного органического	Уметь: планировать и проводить
в области химии и	и нефтехимического	эксперименты, выполнять
технологии основного	синтеза с использованием	обработку результатов, оценивать
органического и	современного	погрешности в области
нефтехимического синтеза,	лабораторного	химической технологии

проводить их обработку и	оборудования	органических веществ
анализировать их	F 7 /	Владеть: приемами и методами
результаты, изучать		работы с использованием
свойства химического и		современного лабораторного
биохимического сырья и		оборудования
продуктов, полученных на	ПК-3.2. Применяет	Знать: физико-химические методы
их основе	алгоритм практических	исследования в области
	действий при проведении	химической технологии
	экспериментов и	органических веществ
	испытаний в области	Уметь: математически
	химии и технологии	моделировать процессы и явления
	основного органического	в области химической технологии
	и нефтехимического	органических веществ
	синтеза с применением	Владеть: навыками выполнения
	физико-химических	технических и технологических
	методов исследования	расчётов
	ПК-3.3. Использует	Знать: методы проведения
	теоретические знания и	эксперимента в области
	экспериментальные	химической технологии
	навыки для	органических веществ
	самостоятельного	Уметь: самостоятельно
	планирования и	приобретать знания, обобщать
	проведения эксперимента	отечественный и зарубежный
	в области химии и	опыт в области химической
	технологии основного	технологии органических веществ
	органического и	Владеть: методами анализа
	нефтехимического	эксперимента и оформления
	синтеза, анализа и	полученных результатов.
	оформления полученных	
	результатов.	

# Гетерогенный катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — 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 в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к факультативам, вариативная часть.

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химия и технология элементоорганических соединений», «Моделирование технических систем», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Дополнительные главы органической химии», «Дополнительные главы технологии нефтехимического синтеза», «Современные технологии получения мономеров», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 - Способен	ПК-1.1. Организует	Знать: методы получения
организовывать	работу персонала	катализаторов, применяемых в
самостоятельную и	первичного научно-	технологии продуктов
коллективную научно-	исследовательского	основного органического и
исследовательскую работу,	подразделения на	нефтехимического синтеза.
разрабатывать планы и	основании программы	Уметь: описывать механизмы
программы проведения	проведения научных	каталитических реакций на
научных исследований и	исследований в области	примере кислотно-основного
технических разработок,	химии и технологии	катализа и окислительно-
разрабатывать задания для	основного органического	восстановительного катализа.
исполнителей в области	и нефтехимического	Владеть: методиками изучения

	Ī	Т
химии и технологии	синтеза	свойств катализаторов.
основного органического и		
нефтехимического синтеза		
ПК-2 - Готов к поиску,	ПК-2.1. Имеет	Знать: теоретические основы
обработке, анализу и	практический опыт	катализа, методы получения
систематизации научно-	применения программных	катализаторов, применяемых в
технической информации	средств для расчетов и	технологии продуктов
по теме исследования,	обработки	основного органического и
решения нестандартных	экспериментальных	нефтехимического синтеза.
задач, основанных на	данных в области химии и	Уметь: находить подходы к
принципах моделирования	технологии основного	решению фундаментальных и
технических систем,	органического и	прикладных задач в области
выбору методик и средств	нефтехимического	катализа.
решения задачи в области	синтеза, компьютера как	Владеть: навыками работы с
химии и технологии	средства управления	учебной, учебно-методической
основного органического и	графической и текстовой	и научной литературой.
нефтехимического синтеза	информацией, базами	
	данных	
ПК-3 - Способен	ПК-3.1. Участвует в	Знать: способы испытания
использовать современные	проведении научных	каталитической активности.
приборы и методики,	исследований в области	Уметь: применять и
организовывать проведение	химии и технологии	использовать полученные
экспериментов и	основного органического	знания в профессиональной
испытаний в области	и нефтехимического	деятельности.
химии и технологии	синтеза с использованием	Владеть: навыками работы с
основного органического и	современного	современными приборами,
нефтехимического синтеза,	лабораторного	используемыми при изучении
проводить их обработку и	оборудования	свойств катализаторов.
анализировать их		
результаты, изучать		
свойства химического и		
биохимического сырья и		
продуктов, полученных на		
их основе		