

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от № 9 «09» 06. 2017г.
Зав. кафедрой Галипов Р.Ф.

Согласовано:
Председатель УМК химического
факультета Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Проблемы основного органического синтеза

Вариативная часть Б1.В.1.02

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль) подготовки
Органическая химия

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель) Доцент, к.х.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Фаттахов А.Х.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема 2017 года

Уфа 2017 г.

Составитель: Фаттахов А.Х.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от № 9 «09» 06. 2017г

Заведующий кафедрой

 / Талипов Р.Ф.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры органической и биоорганической химии, протокол № 8 от 01.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Талипов Р.Ф.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) Знать: основные законы химии	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности Знать: пути решения возникающих проблем	ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях	

¹Должны соответствовать картам компетенций.

		высшего образования	
Умения	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	Уметь: проводить многостадийный синтез Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ,	ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	

	обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проблемы основного органического синтеза относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 2 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование системы знаний в области основ промышленной технологии синтеза органических соединений.

При освоении данной дисциплины требуются самые высокие знания, умения и навыки, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как органическая химия, стереохимия, физическая химия, математика, информатика, физика, общая химия, неорганическая химия, аналитическая химия, философия, иностранный язык.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания Код и формулировка компетенции

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) Знать: основные законы химии	Не знает методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основные законы химии	Имеет фрагментарные знания о методах абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основных законах химии	В целом знает методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основные законы химии	Демонстрирует целостные знания о методах абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основных законах химии
Второй этап (уровень)	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	Не умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы, но допускает значительные ошибки	Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы, но допускает незначительные ошибки	Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.

Третий этап (уровень)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Не владеет системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Недостаточно владеет системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Владеет отдельными навыками системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Владеет системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме
-----------------------	---	---	---	--	--

ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Не знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Имеет фрагментарные знания о содержании процессов самоорганизации и самообразования, их особенностях и технологиях реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	В целом знает о содержании процессов самоорганизации и самообразования, их особенностях и технологиях реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Демонстрирует целостные знания о содержании процессов самоорганизации и самообразования, их особенностях и технологиях реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
Второй этап (уровень)	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	Не умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	Умеет самостоятельно планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	Умеет самостоятельно планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	Умеет самостоятельно планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы

	достижения; осуществления деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	деятельности самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	осуществления деятельности самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности, но допускает значительные ошибки	перспективы достижения; осуществления деятельности самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	перспективы достижения; осуществления деятельности самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности,
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Не владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности и технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Недостаточно владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности и технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Владеет отдельными приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности и технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Полностью владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности и технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности

ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенций)	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) Знать: основные законы химии	Не знает методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта	Имеет фрагментарные знания о методах абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного	В целом знает методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта	Демонстрирует целостные знания о методах абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного

		(анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основные законы химии	расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основных законах химии	(анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основные законы химии	расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) и основных законах химии
Второй этап (уровень)	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	Не умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы, допускает значительные ошибки	Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы, допускает незначительные ошибки	Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы
Третий этап (уровень)	Владеть системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Не владеет системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Недостаточно владеет системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Владеет отдельными навыками использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Полностью владеет системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ

ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Не знает основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Имеет фрагментарные знания об основных источниках информации для решения задач профессиональной сферы деятельности основы информационных технологий, основных возможностях и правилах работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	В целом знает основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Демонстрирует целостные знания об основных источниках информации для решения задач профессиональной сферы деятельности основы информационных технологий, основных возможностях и правилах работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Не умеет проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач и применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач и применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов но допускает значительные ошибки	Умеет проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач и применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладовно допускает незначительные ошибки	Умеет проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач и применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами Владеть: базовыми навыками применения стандартного	Не владеет навыками работы с научными и образовательными порталами и базовыми навыками применения стандартного программного	Недостаточно владеет навыками работы с научными и образовательными порталами и базовыми навыками применения стандартного программного	Владеет навыками работы с научными и образовательными порталами и базовыми навыками применения стандартного программного	Полностью владеет навыками работы с научными и образовательными порталами и базовыми навыками применения стандартного

	программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу
--	--	---	---	---	--

ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Не знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации, основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Имеет фрагментарные знания о научной новизне и важности практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации, основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	В целом знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации, основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Демонстрирует целостные знания о научной новизне и важности практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации, основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
Второй этап (уровень)	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа. Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения	Не умеет на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа, правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения	Умеет на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа, правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения	Умеет на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа, правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения	Умеет на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа, правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения

	статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	предшествующих работ по данной тематике	предшествующих работ по данной тематике допускает значительные ошибки	предшествующих работ по данной тематике допускает незначительные ошибки	главные положения предшествующих работ по данной тематике
Третий этап (уровень)	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Не владеет начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований, навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Недостаточно владеет начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований, навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Владеет отдельными начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований, навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Полностью владеет начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований, навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации

ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенций)	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) Затрудняется в выборе методов обработки результатов эксперимента	Может предложить один из возможных методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса Имеет общее представление о существующих стандартных методах обработки результатов эксперимента	Может предложить несколько способов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса Знает стандартные методы обработки результатов эксперимента	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса Имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить многостадийный синтез Уметь: выбирать методы	Умеет проводить отдельные	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом	Умеет проводить многостад	Умеет проводить многостадийн

	<p>диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения Уметь: обрабатывать результаты эксперимента</p>	<p>стадии, но допускает ошибки Может указать группу методов исследования предложенного вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений, но допускает ошибки Умеет использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента, но допускает грубые ошибки</p>	<p>целевого продукта менее 50% от заявленного в методике Может выбрать метод диагностики конкретного вещества (материала, процесса) из набора предложенных и провести измерения на простом оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации Умеет представлять результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств</p>	<p>ийный синтез с выходом целевого продукта более 50% от заявленного в методике Может указать метод исследования веществ (материалов, процессов), сформулировать требования к условиям, сформулировать общие требования к условиям диагностики и самостоятельно провести измерения на простом оборудовании Способен применить предлагаемый программный продукт для обработки экспериментальных данных</p>	<p>ый синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике Может указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач Способен выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>	<p>Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента, но допускает ошибки</p>	<p>Владеет некоторыми навыками многостадийного синтеза, методологией выбора способов диагностики веществ и материалов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов эксперимента</p>	<p>В целом владеет навыками многостадийного синтеза и методологией выбора способов диагностики веществ и материалов</p>	<p>В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента</p>

ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Не знает основные правила ведения научной дискуссии, основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Имеет фрагментарные знания об основных правилах ведения научной дискуссии, основных требованиях к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	В целом знает основные правила ведения научной дискуссии, основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Демонстрирует целостные знания об основных правилах ведения научной дискуссии, основных требованиях к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР
Второй этап (уровень)	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Не умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории), выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории), выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам но допускает значительные ошибки	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории), выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладамно допускает незначительные ошибки	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории), выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Не владеет навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Недостаточно владеет навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеет отдельными навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Полностью владеет навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию

ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности Знать: пути решения возникающих проблем	Не знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности, пути решения возникающих проблем	Имеет фрагментарные знания об основных возможных проблемах своей профессиональной деятельности, путях решения возникающих проблем	В целом знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности, пути решения возникающих проблем	Демонстрирует целостные знания об основных возможных проблемах своей профессиональной деятельности, путях решения возникающих проблем
Второй этап (уровень)	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения Уметь: выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Не умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения, выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения, выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности но допускает значительные ошибки	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения, выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности но допускает незначительные ошибки	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения, выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности
Третий этап (уровень)	Владеть: - способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Не владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Недостаточно владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Владеет отдельными способностями к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности	Полностью владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности

ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: - основную	Не знает основную	Имеет фрагментарные	В целом знает об основной	Демонстрирует целостные

(уровень)	литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	знания об основной литературе по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ	знания об основной литературе по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ
Второй этап (уровень)	Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Не способен грамотно на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий. Не способен грамотно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Испытывает затруднения на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий Испытывает определенные затруднения правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Умеет на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий, но допускает отдельные ошибки. Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета, но допускает отдельные ошибки.	Умеет на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий. Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	Не владеет навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	Недостаточно владеет навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	Владеет отдельными навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных	Полностью владеет навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
Знания	Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез) Знать: основные законы химии	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Индивидуальный, групповой опрос

	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности Знать: пути решения возникающих проблем	ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Индивидуальный, групповой опрос
Умения	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач,	ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Индивидуальный, групповой опрос

	при подготовке научных публикаций и докладов		
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: проводить многостадийный синтез Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий	ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Индивидуальный, групповой опрос
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос

	Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме		
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК- 1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	ОПК- 2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	ПК- 1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	ПК- 2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК- 4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей	ПК- 6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Индивидуальный, групповой опрос

	профессиональной деятельности		
	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	ПК- 7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Индивидуальный, групповой опрос

Индивидуальный опрос проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

Групповой опрос проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации, поддержания внимания слушающей аудитории.

Вопросы для индивидуального и группового опроса

1. Базовые продукты первичной переработки нефтегазового сырья и пути их дальнейших превращений в конечные продукты основного органического синтеза.
2. Экологические аспекты нефтехимических производств. Концепция устойчивого развития и ее связь с охраной природы. Основные принципы зеленой химии.
3. Принцип экономии атомов и E-фактор: определения, примеры расчета.
4. Основные источники парафиновых углеводородов для основного органического синтеза. Краткая характеристика видов сырья, его составы. Способы выделения парафиновых углеводородов.
5. Общие принципы адсорбционного разделения смесей на цеолитах. Технология противоточной экстракции в псевдодвижущемся слое Sorbex и примеры ее использования.
6. Промышленные методы получения олефинового сырья. Основные области использования олефинов.
7. Дегидрирование n-парафинов и этилбензола: уравнения реакций, катализаторы, термодинамические закономерности. Зависимость константы равновесия от длины цепи парафина
8. Процесс Rasol: сырье, продукты, катализатор, конструкция реактора и условия, выход олефинов. Направление использования продуктов.
9. Понятие об олигомерах. Молекулярно-массовое распределение: числовая и весовая функции. Среднечисловая и средневесовая молекулярные массы олигомера и степени полимеризации. Степень полидисперсности.
10. Получение бутена-1 по технологии ИПХФ РАН и «Alphabuto1»: химизм, катализатор, условия проведения.
11. Двухстадийный процесс олигомеризации этилена по технологии EthylCorp. Химизм, условия, продукты, молекулярно-массовое распределение продуктов.
12. Одностадийный процесс олигомеризации этилена Chevron-Gulf. Химизм, катализатор, условия, продукты, молекулярно-массовое распределение продуктов.
13. Производство высших олефинов по технологии SHOP. Поточная схема, характеристика отдельных стадий и получаемых продуктов.
14. Получение стирола дегидрированием этилбензола. Химизм, катализаторы, условия проведения. Конструкция современных реакторов. Технология «Smart SM». Пути использования стирола в нефтехимии.
15. Основные сырьевые источники и направления использования бензола, толуола и ксилолов в нефтехимии.
16. Теоретические основы процесса риформинга. Сырье, основные реакции, катализаторы, каталитические яды. Технологическое оформление реакционного узла в схеме с движущимся катализатором.
17. Ароматизация легких углеводородов: сырье и продукты. Процесс «Cyclar» катализатор, температура реакции, устройство реакторного узла, характеристики продукта.

18. Сущность методов экстракции, экстрактивной дистилляции и азеотропной дистилляции. Их применение для выделения фракции БТК. Используемые растворители.
19. Гидродеалкилирование толуола. Уравнение реакции, условия термического и каталитического варианта процесса, их сопоставление.
20. Изомеризация ксилолов: уравнения реакций, катализаторы, условия проведения.
21. Диспропорционирование и переалкилирование толуола. Уравнения реакций, условия проведения.
22. Алкилирование бензола олефинами. Химизм, механизм, катализаторы и условия проведения реакций алкилирования этиленом, пропиленом, высшими олефинами. Методы повышения селективности процесса.
23. Алкилирование фенола олефинами. Химизм, механизм, побочные реакции. Применение алкилфенолов.
24. Методы получения фенола. Применение фенола.
25. Кумольный метод получения фенола. Уравнения реакций, условия проведения и механизмы отдельных стадий.
26. Жидкофазное окисление ароматических углеводородов. Основные закономерности, катализаторы и промоторы. Уравнения реакций синтеза терефталевой кислоты и диметилтерефталата.
27. Газофазное окисление ароматических углеводородов. Пример реакций, катализаторы и условия проведения. Направления использования продуктов.
28. Методы получения терефталевой кислоты. Уравнения реакций, характеристики процессов. Получение ТФК полимерной чистоты.
29. Фталевая, изофталевая, тримеллитовая кислоты и их ангидриды. Методы получения и направления использования.
30. Поверхностно-активные вещества. Основные свойства, классификация, области применения. Структурные формулы наиболее распространенных классов ПАВ.
31. Синтетические моющие средства. Состав и роль компонентов.
32. Производство анионных ПАВ методами сульфирования и сульфатирования. Уравнения реакций, основные закономерности процессов и технологическое оформление.
33. Производство неионогенных ПАВ оксиэтилированием спиртов, фенолов и карбоновых кислот. Свойства и применение неионогенных ПАВ.
34. Производство и применение этилен- и пропиленгликоля.
35. Методы получения и применение глицерина.
36. Производство капролактама из бензола и фенола. Уравнения реакций, катализаторы, условия проведения. Применение капролактама.
37. Технологическая схема и основные показатели процесса «Парекс» выделения n-алканов.
38. Технологическая схема и основные показатели процесса «Pacol».
39. Технологическая схема и основные показатели процесса «-SABLIN».
40. Технологическая схема и основные показатели процесса олигомеризации этилена в технологии «ShellHigherOlefinProcess».
41. Схема реакторной секции процесса синтеза стирола «Lummus/UOP».
42. Поточная схема процесса синтеза стирола «Snamprogetti/DowChemical»
43. Технологическая схема установки CCR Platforming и основные показатели процесса.
44. Технологическая схема установки Cyclar и основные показатели процесса.
45. Технологическая схема процесса экстрактивного выделения фракции БТК сульфоланом.
46. Технологическая схема установки противоточной адсорбции Sorbex. Примеры разделяемых смесей.
47. Технологическая схема и основные показатели процесса «Isomar».
48. Технологическая схема и основные показатели процесса «Tatoray».
49. Поточная схема комплекса «Ароматика» и краткая характеристика задействованных в ней процессов.

50. Технологическая схема и основные показатели процесса алкилирования бензола на катализаторе $AlCl_3$ компании Monsanto.
51. Технологическая схема и основные показатели процесса алкилирования бензола этиленом на цеолитном катализаторе Mobil-Badger.
52. Технологическая схема и основные показатели процесса алкилирования бензола пропиленом Q-Max.
53. Технологическая схема и основные показатели процесса алкилирования бензола линейными олефинами в присутствии HF.
54. Технологическая схема процесса получения линейных алкилбензолов «Detal».
55. Технологическая схема и основные показатели кумольного метода получения фенола.
56. Технологическая схема процесса получения терефталевой кислоты жидкофазным окислением пара-ксилола.
57. Технологическая схема и основные показатели процесса получения диметилтерефталата компаний Hercules / DinamitNobel.
58. Технологическая схема и основные показатели процесса получения фталевого ангидрида.
59. Технологическая схема получения тримеллитового ангидрида из метаксилола.
60. Технологическая схема и основные показатели процесса получения этиленгликоля из этиленоксида.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одну задачу.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

Направление 04.04.01 «Химия»

Дисциплина Проблемы основного органического синтеза

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

- 1 Синтез углеводов по Фишеру-Тропшу.
- 2 Производство оксида этилена прямым окислением этилена. Процессы эпоксидирования ненасыщенных соединений. Окисление олефинов по ненасыщенному атому углерода.

Зав. кафедрой органической и биоорганической химии

Р.Ф. Талипов

2018-2019 уч. г. Кафедра органической и биоорганической химии

Критерии и методика оценивания (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 2 балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Типовые материалы к экзамену

Парафины и нафтены. Технические свойства и применение. Выделение низших парафинов из природных и попутных газов. Выделение высших парафинов из нефтепродуктов. Изомеризация парафинов и нафтенюв.

Олефины. Технические свойства и применение. Теоретические основы процессов крекинга и пиролиза. Технология процессов крекинга и пиролиза. Выделение и концентрирование олефинов. Получение олефинов реакциями полимеризации.

Ароматические углеводороды. Технические свойства и применение. Производство ацетилена из карбида кальция. Получение ацетилена из углеводородов. Получение ароматических углеводородов методами изомеризации и dealкилирования.

Ацетилен. Технические свойства и применение. Производство ацетилена из карбида кальция. Получение ацетилена из углеводородов.

Оксид углерода и синтез-газ. Технические свойства и применение. Получение.

Хлорирование парафинов и их галогенпроизводных. Химия и теоретические основы процесса. Процессы газофазного расщепления хлорпроизводных и их совмещение с хлорированием. Хлорорганические продукты, получаемые хлорированием парафинов, хлорированием и расщеплением хлорпарафинов. Технология жидкофазного хлорирования. Технология газофазного хлорирования и термического расщепления галогенпроизводных.

Галогенирование ненасыщенных соединений. Хлорирование олефинов с замещением водорода хлором. Присоединение галогенов по ненасыщенной связи. Реакция хлоргидринирования. Реакция гидрогалогенирования.

Хлорирование ароматических соединений. Электрофильное хлорирование в ароматическое ядро. Радикально-цепные реакции хлорирования ароматических соединений.

Хлорирование различных органических соединений. Хлорирование спиртов, альдегидов и кетонов. Синтезы хлорпроизводных кислот и хлорирование азотистых соединений.

Процессы фторирования. Фторирование молекулярным фтором и высшими фторидами металлов. Фторирование фтористым водородом и его солями. Производство фторолефинов.

Гидролиз и щелочнодегидрохлорирование хлорпроизводных. Химия и теоретические основы. Производство хлоролефинов и α -оксидов щелочным дегидрохлорированием. Производство спиртов и фенола реакциями гидролиза.

Процессы этерификации и амидирования. Гидролиз и дегидратация производных кислот. Химия и теоретические основы процессов этерификации. Сложные эфиры, получаемые реакциями этерификации, и их применение. Технология процессов этерификации. Амидирование. Дегидратация, гидролиз и этерификация азотистых производных кислот. Получение изоцианатов, карбаматов и меламина.

Получение эфиров серной кислоты и сернокислотная гидратация олефинов. Химия и теоретические основы синтеза и дальнейших превращений алкилсульфатов. Поверхностно-активные и моющие вещества типа алкилсульфатов. Сернокислотная гидратация олефинов.

Прямая гидратация ненасыщенных соединений и процессы дегидратации. Прямая гидратация олефинов. Гидратация ацетилена. Дегидратация кислородсодержащих соединений.

Алкилирование по атому углерода. Химия и теоретические основы алкилирования ароматических соединений в ядро. Технология алкилирования ароматических углеводородов. Алкилирование фенолов. Алкилирование парафинов.

Алкилирование по атомам кислорода и серы.

Синтез аминов реакциями N-алкилирования.

Процессы β -оксиалкилирования и другие синтезы на основе α -оксидов. Химия и теоретические основы синтезов из α -оксидов. Продукты, получаемые из оксидов этилена и пропилена. Технология переработки оксидов этилена и пропилена. Хлорный метод синтеза глицерина.

Процессы винилирования и родственные им реакции ацетилена. Винилирование, катализируемое солями металлов подгруппы цинка. Получение винилацетата. Винилирование, катализируемое солями одновалентной меди. Получение винилацетилена и акрилонитрила. Винилирование, катализируемое щелочами.

Алкилирование по атомам других элементов. Синтез кремнийорганических соединений. Алкилирование по атомам алюминия и свинца.

Сульфирование ароматических соединений. Химия и теоретические основы процесса. Продукты, получаемые сульфированием ароматических соединений. Технология процессов сульфирования.

Сульфирование парафинов. Получение моющих веществ типа алкилсульфонатов. Сульфохлорирование. Сульфоокисление.

Процессы нитрования и нитрозирования. Нитрование ароматических и ненасыщенных соединений. Нитрование парафинов. Нитрозирование.

Общие основы процессов окисления молекулярным кислородом. Механизм гомогенного окисления. Кинетика и катализ. Гетерогенный катализ процессов окисления. Основы технологии процессов окисления молекулярным кислородом.

Окисление парафинов и циклических насыщенных соединений.

Окисление олефинов и других ненасыщенных соединений. Окисление по насыщенному атому углерода. Производство оксида этилена прямым окислением этилена. Процессы эпоксидирования ненасыщенных соединений. Окисление олефинов по ненасыщенному атому углерода.

Окисление ароматических соединений. Окисление алкилбензолов в гидропероксиды и окислительные методы синтеза фенола, ацетона, стирола и их гомологов. Жидкофазное окисление боковых цепей ароматических соединений в карбоновые кислоты. Парофазное окисление ароматических соединений в ангидриды кислот.

Окисление по функциональным группам органических соединений. Окисление спиртов и аминов. Окисление альдегидов. Производство карбоновых кислот и уксусного ангидрида.

Окислительный аммонолиз углеводородов. Производство синильной кислоты. Производство акрилонитрила и других нитрилов.

Физико-химические основы процессов дегидрирования и гидрирования. Термодинамика этих реакций. Катализ, механизм и кинетика.

Химия и технология процессов дегидрирования. Дегидрирование и окислительное дегидрирование спиртов и аминов. Получение формальдегида. Дегидрирование алкилароматических соединений. Производство стирола и его гомологов. Дегидрирование парафинов.

Химия и технология процессов гидрирования: углеводородов, кислородсодержащих соединений, азотистых соединений. Технологии жидкофазного и газофазного гидрирования.

Синтезы из оксида углерода и водорода. Синтез углеводородов по Фишеру-Тропшу. Синтез кислородсодержащих соединений из оксида углерода и водорода. Производство метанола.

Процессы оксосинтеза и другие реакции оксида углерода. Химия и теоретические основы гидрокарбонилирования олефинов. Технология получения альдегидов и спиртов методом оксосинтеза. Синтез карбоновых кислот и их производных на основе оксида углерода.

Конденсация альдегидов и кетонов с ароматическими соединениями. Синтез ацеталей и реакция Принса. Конденсация альдегидов и кетонов с азотистыми основаниями. Реакция типа альдольной конденсации. Реакции карбонильных соединений с ацетиленом (алкинольный синтез).

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Органическая химия в задачах и вопросах [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Башкирский государственный университет; Н.А. Сергеева [и др.]. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/SergeevaOrganChimiyaZadachiVoprosy.pdf>>.
2. Талипов, Р.Ф. Современная органическая химия [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Р.Ф. Талипов; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Talipov_Sovremennaja_organicheskaja_himija_up_2017.pdf>

Дополнительная литература:

1. Куковинец, О.С. Теоретические основы органической химии [Электронный ресурс]: учеб.пособие / О.С. Куковинец; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Kukovinec_Teoreticheskie_osnovyorganicheskoy_himii_up_2015.pdf>.
2. Основы органической химии [Электронный ресурс]: учеб.пособие / М. Г. Сафаров [и др.]. — М.: Химия, 2012. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/SafarovOrganHimUchPos.2012.pdf>>.
3. Бухаров, С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза : учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 268 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 221-224. - ISBN 978-5-7882-1436-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258359> (05.10.2018).
4. Илалдинов, И.З. Теория химико-технологических процессов органического синтеза : учебное пособие / И.З. Илалдинов, В.И. Гаврилов ;

Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 144 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1237-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258814> (05.10.2018).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 228 (химфак корпус)</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p>4. Помещение для самостоятельной работы: зал доступа к электронной информации Библиотеки, читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат-корпус учебное), читальный зал №4 (учебный корпус биофака), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (корпус института права), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), аудитория № 217 (химфак корпус)</p> <p>5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 217 (химфак корпус)</p>	<p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic</p> <p align="center">Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite</p> <p align="center">Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p align="center">Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p align="center">Лаборатория № 228</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедиа-проектор Acer, экран с электроприводом 300*400см Classic</p> <p align="center">Аудитория № 001</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 002</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 006</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 007</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center">Аудитория № 008</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска Зал доступа к электронной информации Библиотеки ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p> <p align="center">Читальный зал №1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД;</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>
--	--	--

количество посадочных мест – 76.

Читальный зал №2

Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.

Читальный зал №4

Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.

Читальный зал №5

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.

Читальный зал №6

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.

Читальный зал №7

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.

Аудитория № 217

Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, ионизатор воды ДВ-10UV, комплекс хроматографический газовый «Кристалл-5000», компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, автоматический поляриметр AtagoAP-300, Ноутбук ASUS количество посадочных мест – 10

Приложение № 1
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Проблемы основного органического синтеза
на 1 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	41,2
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	102,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
экзамен 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятел ьной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА ДЛЯ ОСНОВНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА Парафины и нафтены. Олефины. Ароматические углеводороды.Ацетилен. Оксид углерода и синтез- газ.	2	-	2	14	[1-6]	1-40 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
2.	ПРОЦЕССЫ ГАЛОГЕНИРОВАНИЯ Хлорирование парафинов и их галогенпроизводных. Галогенирование ненасыщенных соединений. Хлорирование ароматических соединений. Хлорирование различных органических соединений. Процессы фторирования.	2	-	2	14	[1-6]	210-256 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
3.	ПРОЦЕССЫ ГИДРОЛИЗА, ГИДРАТАЦИИ, ДЕГИДРАТАЦИИ, ЭТЕРИФИКАЦИИ И АМИДИРОВАНИЯ Гидролиз и щелочнодегидрохлориров ание хлорпроизводных.	2	-	4	14	[1-6]	260-284 [1]	Индивидуальный, групповой опрос

	Процессы этерификации и амидирования. Получение эфиров серной кислоты и сернокислотная гидратация олефинов. Прямая гидратация ненасыщенных соединений и процессы дегидратации.							
4.	ПРОЦЕССЫ АЛКИЛИРОВАНИЯ Алкилирование по атому углерода. Алкилирование по атомам кислорода и серы. Синтез аминов реакциями N-алкилирования. Процессы β-оксиалкилирования и другие синтезы на основе α-оксидов. Процессы винилирования и родственные им реакции ацетилена. Алкилирование по атомам других элементов. ПРОЦЕССЫ СУЛЬФИРОВАНИЯ, НИТРОВАНИЯ И НИТРОЗИРОВАНИЯ Сульфирование ароматических соединений. Сульфирование парафинов. Процессы нитрования и нитрозирования	2	-	4	14	[1-6]	112-154 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
5	ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ Общие основы процессов окисления молекулярным кислородом. Окисление парафинов и циклических насыщенных соединений. Окисление оле	2		4	14		285-320 [1]	Индивидуальный, групповой опрос

	финов и других ненасыщенных соединений. Окисление ароматических соединений. Окисление по функциональным группам органических соединений. Окислительный аммонолиз углеводов.							
6	ПРОЦЕССЫ ДЕГИДРИРОВАНИЯ И ГИДРИРОВАНИЯ. Физико-химические основы процессов дегидрирования и гидрирования. Химия и технология процессов дегидрирования. Химия и технология процессов гидрирования: углеводов, кислородсодержащих соединений, азотистых соединений.	2		4	14		61-80 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
7	СИНТЕЗЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА Синтезы из оксида углерода и водорода. Процессы оксосинтеза и другие реакции оксида углерода КОНДЕНСАЦИИ ПО КАРБОНИЛЬНОЙ ГРУППЕ.	4		4	18,8		41-60 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
	Всего часов:	12		22	102,8			

