

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от № 1 «25» 01. 2021г.
Зав. кафедрой Талипов Р.Ф.

Согласовано:
Председатель УМК химического факульте-
та Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Актуальные задачи современной органической химии


Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.06

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки
Органическая химия

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н., доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	 /Латыпова Э.Р. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

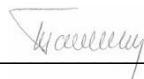
Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Латыпова Э.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от № 1 «25» 01.
2021 г

Заведующий кафедрой


_____ / Талипов Р.Ф.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	10
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	10
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
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	11
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	25
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	35
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	35
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	36
Приложение 1	38
Приложение 2	44

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<i>ПК-1.</i> способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<i>ПК-1.1.</i> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.
		<i>ПК-1.2.</i> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
		<i>ПК-1.3.</i> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа
		<i>ПК-1.4</i> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике
		<i>ПК-1.5</i> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.
		<i>ПК-1.6</i> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации
	<i>ПК-3.</i> готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	<i>ПК-3.1.</i> Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.
		<i>ПК-3.2.</i> Уметь проводить эксперимент на научном	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудо-

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	вании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
		<i>ПК-3.3.</i> Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.
		<i>ПК-3.4.</i> Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием
	<i>ПК-4.</i> 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)	<i>ПК-4.1.</i> Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии
		<i>ПК-4.2.</i> Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР
		<i>ПК-4.3.</i> Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).
		<i>ПК-4.4.</i> Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию
	<i>ПК-5.</i> владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	<i>ПК-5.1.</i> Знать типы директивных документов	<i>ПК-5.1.</i> Знать типы директивных документов
		<i>ПК-5.2.</i> Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	<i>ПК-5.2.</i> Знать предназначение и специфику каждого директивного документа
		<i>ПК-5.3.</i> Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	<i>ПК-5.3.</i> Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов
		<i>ПК-5.4.</i> Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	<i>ПК-5.4.</i> Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов
		<i>ПК-5.5.</i> Владеть общими навыками составления планов и программ	<i>ПК-5.5.</i> Владеть общими навыками составления планов и программ
		<i>ПК-5.6.</i> Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	<i>ПК-5.6.</i> Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних

	<i>ПК-7.</i> владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<i>ПК-7.1.</i> Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	<i>ПК-7.1.</i> Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.
		<i>ПК-7.2.</i> Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	<i>ПК-7.2.</i> Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.
		<i>ПК-7.3.</i> 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	<i>ПК-7.3.</i> 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
		<i>ПК-7.4.</i> Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	<i>ПК-7.4.</i> Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» относится к вариативной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1-м курсе в 1-ом семестре.

Для изучения данного курса магистр должен знать основные курсы неорганической, органической, физической химии, стереохимию органических соединений. Освоение данного курса необходимо как предшествующее для спецкурсов: тонкий органический синтез, лекарственных препаратов, стереохимия, а также для выполнения и защиты магистерской диссертации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-1.1. Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	Формулирует с ошибками научную новизну и практическую значимость полученных данных	В целом верно формулирует научную новизну и практическую значимость полученных данных, требуется правка специалистом	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
ПК-1.2. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	Для работы с литературой требуется начальный список. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках теоретических методов	Не всегда выбирает адекватную литературу. Допускает неточности в оценке преимуществ и недостатков теоретических и экспериментальных методов	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.

ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	Определяет отдельные теоретические положения экспериментальных методов.	В целом верно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР.	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы
ПК-1.4 Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Затрудняется в составлении конспекта	Составляет конспект, ошибается в определении главных положений предшествующих работ по теме НИР	Составляет конспект, определяет главные положения предшествующих работ с помощью специалиста в данной области	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ
ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований	Затрудняется в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных.	Проводит литературный анализ. Формулирует тематику НИР с последующей правкой и уточнениями специалистом	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.
ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской	Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР диссертационной работы	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных работ	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных и теоретических работ	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работ

теме НИР магистерской диссертации	диссертации	ции		ческих работ	ретических работах по теме НИР диссертации
-----------------------------------	-------------	-----	--	--------------	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-1.1. Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
ПК-1.2. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы

<p>тическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа</p>			
<p>ПК-1.4 Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</p>	<p>Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</p>	<p>Затрудняется в составлении конспекта</p>	<p>Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ</p>
<p>ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</p>	<p>Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</p>	<p>Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований</p>	<p>Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.</p>
<p>ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</p>	<p>Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</p>	<p>Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР диссертации</p>	<p>Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации</p>

Код и формулировка компетенции **ПК-3**. готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

Код и наименова-	Результаты обуче-	Критерии оценивания результатов обучения
------------------	-------------------	--

ние индикатора достижения компетенции	ния по дисциплине	2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования при проведении отдельных операций	Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования. Применяет компьютерные программы для управления прибором	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
ПК-3.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимента на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
ПК-3.3. Владеть основами пробоподготовки	Владеть: основами пробоподготовки	Затрудняется в подготовке проб и объектов	Выполняет отдельные операции в ходе про-	Самостоятельно выполняет больш-	Самостоятельно способен осуществ-

товки для проведения различных ФХА.	для проведения различных ФХА.	для последующего исследования.	боподготовки.	шинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов	вить полный цикл пробоподготовки
ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора.	Самостоятельно готовит прибор к запуску, контролирует и изменяет параметры прибора в ходе эксперимента.	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов высокой сложности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
ПК-3.2. Уметь проводить эксперимент на научном	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку ре-	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании ис-	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент

оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	зультатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	пользовании специализированных программ	на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
ПК-3.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки
ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

Код и формулировка компетенции **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)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-4.1. Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Плохо знает правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
ПК-4.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Оформляет с серьезными ошибками	Оформляет с незначительными ошибками	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.
ПК-4.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Неясно и нечетко излагает точку зрения.	Недостаточно аргументирует точку зрения.	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня

ПК-4.4. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Затрудняется в использовании терминологии	Путается в использовании терминов	Иногда ошибается в использовании терминов	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию
--	--	---	-----------------------------------	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-4.1. Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
ПК-4.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.
ПК-4.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня

<p>ПК-4.4. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</p>	<p>Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</p>	<p>Затрудняется в использовании терминологии</p>	<p>Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию</p>
---	---	--	---

Код и формулировка компетенции **ПК-5.** владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

ПК-5.1. Знать типы директивных документов	Знать: типы директивных документов	Не знает ни одного типа директивных документов
--	------------------------------------	--

ПК-5.2. Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	Знать: предназначение и специфику каждого директивного документа	Не знает предназначения ни одного типа директивных документов	Испытывает затруднения с определением специфики создаваемых директивных документов	Знает лишь о специфике части создаваемых директивных документов	Полностью знает и осознает предназначение и специфику каждого директивного документа
ПК-5.3. Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Стремится создавать директивные документы, но результаты нестабильны	Понимает постулаты, лежащие в основе создания директив, но не умеет полностью применять их в создании планов	Понимает и осознает постулаты, лежащие в основе создания директивных документов, но имеет возможность применить их к созданию ограниченного круга планов	В полной мере понимает и осознает постулаты, лежащие в основе создания директивных документов, и имеет возможность всесторонне применить их к созданию целого ряда планов
ПК-5.4 Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Не способен к анализу постулатов, относящихся к составлению директивных документов	Испытывает определенные трудности при анализе постулатов, относящихся к составлению директивных документов	Способен самостоятельно анализировать постулаты, относящиеся к составлению определенного типа директивных документов	Способен самостоятельно и свободно анализировать постулаты, относящиеся к составлению всех видов директивных документов
ПК-5.5 Владеть общими навыками составления планов и программ	Владеть: общими навыками составления планов и программ	Не имеет представление об общих приемах составления директивных документов	Испытывает определенные затруднения в составлении программ и расстановке приоритетов в выполнении работы	Владеет начальными навыками в составлении программ и выполнении работы в целом.	Способен к грамотному составлению программ и выполнению работы

ПК-5.6 Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Владеть: принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Не способен эффективно составлять программы, опираясь на специфику последних	Испытывает сложности при составлении директивных документов с учетом их специфики	Владеет ограниченным набором принципов при составлении директивных документов	Показывает уверенное владение принципами эффективного составления директивных документов различного уровня
---	--	--	---	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

ПК-5.1. Знать типы директивных документов	Знать: типы директивных документов	Не знает ни одного типа директивных документов	Имеет полную картину о типах и классификационных признаках планов и директивных документов
--	------------------------------------	--	--

ПК-5.2. Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	Знать: предназначение и специфику каждого директивного документа	Не знает предназначения ни одного типа директивных документов	Полностью знает и осознает предназначение и специфику каждого директивного документа
ПК-5.3. Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Стремится создавать директивные документы, но результаты нестабильны	В полной мере понимает и осознает постулаты, лежащие в основе создания директивных документов, и имеет возможность всесторонне применить их к созданию целого ряда планов
ПК-5.4 Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Не способен к анализу постулатов, относящихся к составлению директивных документов	Способен самостоятельно и свободно анализировать постулаты, относящиеся к составлению всех видов директивных документов
ПК-5.5 Владеть общими навыками составления планов и программ	Владеть: общими навыками составления планов и программ	Не имеет представление об общих приемах составления директивных документов	Способен к грамотному составлению программ и выполнению работы
ПК-5.6 Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Владеть: принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Не способен эффективно составлять программы, опираясь на специфику последних	Показывает уверенное владение принципами эффективного составления директивных документов различного уровня

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Затрудняется в формулировании возможных проблем	Плохо знает основные возможные проблемы	Знает отдельные возможные проблемы	Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности
ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Затрудняется в формулировании путей решения возникающих проблем	Плохо знает пути решения возникающих проблем	Знает пути решения отдельных проблем	Знает пути решения возникающих проблем
ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Затрудняется в выявлении возникающих проблем	Затрудняется в выявлении и разборе возникающих проблем	Имеет недостатки при разборе возникающих проблем с целью поиска путей их решения	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения
ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профес-	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельно-	Затрудняется в выделении главных проблем	Нечетко выделяет возникающие проблемы	Не может ранжировать проблемы по степени важности	Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профес-

сиональной деятельности	сти				нальной деятельности
ПК-6.5. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в определении возникающих проблем	Затрудняется в анализе возникающих проблем	Имеет отдельные затруднения в определении и анализе возникающих проблем	Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Затрудняется в формулировании возможных проблем	Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности
ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Затрудняется в формулировании путей решения возникающих проблем	Знает пути решения возникающих проблем
ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Затрудняется в выявлении возникающих проблем	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей

целью поиска путей их решения			их решения
ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в выделении главных проблем	Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности
ПК-6.5. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в определении возникающих проблем	Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Код и формулировка компетенции **ПК-7.** владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

Код и наименования индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-7.1. Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Не способен грамотно подобрать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Частично знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ, но допускает отдельные ошибки.	Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ
ПК-7.2. Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Не способен грамотно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Испытывает определенные затруднения правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета, но допускает отдельные ошибки.	Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.
ПК-7.3. Уметь на основе учебной литературы выделять	Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать	Не способен грамотно на основе учебной литературы выделять главное и	Испытывает определенные затруднения на основе учебной лите-	Умеет на основе учебной литературы выделять глав-	Умеет на основе учебной литературы выделять главное и

главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий	эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий	использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий.	ратуры выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий	ное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий, но допускает отдельные ошибки.	использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий.
ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Не способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Испытывает определенные затруднения об отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеет навыками отбора материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных, но допускает некоторые ошибки.	Способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-7.1. Знать основную ли-	Знать: основную литературу по мето-	Не способен грамотно подобрать	Знает основную литературу по

<p>тературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.</p>	<p>дике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.</p>	<p>основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.</p>	<p>методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ</p>
<p>ПК-7.2. Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.</p>	<p>Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.</p>	<p>Не способен грамотно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.</p>	<p>Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.</p>
<p>ПК-7.3. 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</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.</p>	<p>Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.</p>	<p>Не способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.</p>	<p>Способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.</p>

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1.1. Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-1.2. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-1.4 Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)

веществ.		
ПК-3.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-3.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-4.1. Знать основные правила ведения научной дискуссии	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-4.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-4.3. Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-4.4. Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Владеть: навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-5.1. Знать типы директивных документов	Знать: типы директивных документов	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-5.2. Знать предназначение и специфику каждого директивного документа	Знать: предназначение и специфику каждого директивного документа	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-5.3. Уметь формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: формулировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)

ПК-5.4 Уметь анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Уметь: анализировать постулаты, относящиеся к составлению директивных документов	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-5.5 Владеть общими навыками составления планов и программ	Владеть: общими навыками составления планов и программ	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-5.6 Владеть принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Владеть: принципами эффективного составления программ в зависимости от специфики последних	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем	Знать: пути решения возникающих проблем	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-7.1. Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-7.2. Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
ПК-7.3. 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: 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	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)

ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
--	---	---

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Типовые материалы к экзамену

1. Строение и свойства гетерополисоединений, используемых а тонком органическом синтезе.
2. Механизм гомогенного кислотного катализа гетерополикислотами.
3. Синтез гетерополикислот в промышленности.
4. Механизм гомогенного кислотного катализа гетерополикислотами.
5. Активность гетерополикислот в гетерогенных системах.
6. Сопоставительный анализ действия гетерополикислот в условиях гомогенного и гетерогенного катализа.
7. Катализаторы в процессах гидрирования оксида углерода (II)
8. Сравнение гетерополикислот в процессах алкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
9. Синтез терминальных олефинов в присутствии различных катализаторов.
10. Процессы алкилирования в присутствии гетерополикислот.
11. Процессы деалкилирования в присутствии гетерополикислот.
12. Процессы трансалкилирования в присутствии гетерополикислот.
13. Реакции конденсации, катализируемые гетерополикислотами.
14. Строение фуллеренов- новых аллотропных форм углерода.
15. Синтез фуллеренов C_{60} и C_{70} .
16. Наночастицы и нанотрубки в процессе фуллерена из графита.
17. Генерация нанотрубок.
18. Свойства однослойных нанотрубок.
19. Применение нанотрубок в материаловедении.
20. Присоединение водорода к фуллеренам.
21. Присоединение галогенов к фуллеренам.
22. Восстановление фуллеренов металлами.
23. Присоединение свободных радикалов.
24. Реакции циклоприсоединения с участием фуллерена C_{60} .
25. Окисление фуллеренов и их реакции с кислотами Льюиса.
26. Фуллерены в реакциях полимеризации.
27. Сравнение химических свойств фуллеренов C_{60} и C_{70} .
28. Особенности наноматериалов.
29. Методы получения жидкокристаллических дисперсий нуклеиновых кислот – фазовое исключение из водно – солевых растворов.
30. Стратегия «шаг за шагом» при создании наноконструкций на основе двухцепочечных молекул нуклеиновых кислот.
31. Нанотехнология для решения задач медицины.

32. Методы получения жидкокристаллических дисперсий нуклеиновых – «энтропийная конденсация».
33. Стратегия «все сразу» при создании наноконструкций на основе двухцепочечных молекул нуклеиновых кислот.
34. Сравнение методов получения жидкокристаллических дисперсий нуклеиновых кислот.
35. Наноконструирование на основе холестерической жидкокристаллической дисперсии ДНК.
36. Свойства наноматериала, созданного в результате образования мостиков между соседними молекулами ДНК.
37. Требования к поликатиону при наноконструировании на основе холестерической жидкокристаллической дисперсии ДНК – поликатион.
38. Роль конформации поликатиона при наноконструировании на основе холестерической жидкокристаллической дисперсии ДНК – поликатион.
39. Зависимость активности и селективности гетерополисоединений как катализаторов от их строения.
40. Применение наноконструкций с использованием молекул нуклеиновых кислот в качестве строительных блоков.
41. Сравнение гетерополикислот в процессах деалкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
42. Сравнение гетерополикислот в процессах трансалкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
43. Сравнение гетерополикислот в процессах конденсации с традиционно используемыми катализаторами.
44. Сравнение гетерополикислот в процессах переалкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
45. Методы получения жидкокристаллических дисперсий нуклеиновых – «энтропийная конденсация».

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.

Образец экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Факультет химический

Кафедра ОБОХ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

по дисциплине Актуальные задачи современной химии
04.04.01 «Химия»

Органическая химия

1. Синтез гетерополикислот промышленности.
2. Нанотехнология для решения задач медицины.

Заведующий кафедрой _____ Р.Ф. Талипов
(подпись) (Ф.И.О.)

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.

Устный индивидуальный опрос

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

Студент излагает содержание вопроса изученной темы.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется студенту, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;

- 4 балла выставляется студенту, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;

- 3 балла выставляется студенту, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

Защита лабораторной работы

Проводится в форме устного опроса после выполнения работы.

Темы лабораторных работ

1. Строение и свойства гетерополисоединений, используемых в тонком органическом синтезе.
2. Механизм гомогенного кислотного катализа гетерополикислотами.

3. Механизм гомогенного кислотного катализа гетерополикарбонатами.
4. Сопоставительный анализ действия гетерополикарбонатов в условиях гомогенного и гетерогенного катализа с традиционно используемыми промышленными катализаторами.
5. Фуллерены- новые аллотропные формы углерода.
6. Наночастицы и нанотрубки в процессе фуллерена из графита; генерация нанотрубок.
7. Химические свойства фуллеренов: присоединение водорода, галогенов,
8. Присоединение свободных радикалов к фуллерену.
9. Реакции циклоприсоединения с участием фуллерена C₆₀.
10. Фуллерены в реакциях полимеризации.
11. Особенности наноматериалов.
12. Нанотехнология для решения задач медицины.
13. Нанотехнология для решения задач медицины.
14. Методы получения жидкокристаллических дисперсий нуклеиновых – «энтропийная конденсация».

Критерии и методика оценивания:

- 0 баллов выставляется студенту, если он не владеет содержанием практической работы;
- 1 балл выставляется студенту, если он частично владеет содержанием практической работы;
- 2 балла выставляется студенту, если он владеет содержанием практической работы, но не может объяснить полученные результаты;
- 3 балла выставляется студенту, если он владеет содержанием практической работы, может объяснить полученные результаты.

Творческое задание (презентация, доклад, реферат)

Выполняется по результатам изучения темы дисциплины с целью дополнения практического материала.

Примеры тем рефератов

1. Сравнение гетерополикарбонатов в процессах деалкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
2. Сравнение гетерополикарбонатов в процессах трансалкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
3. Сравнение гетерополикарбонатов в процессах конденсации с традиционно используемыми катализаторами.
4. Сравнение гетерополикарбонатов в процессах переалкилирования с традиционно используемыми катализаторами.
5. Методы получения жидкокристаллических дисперсий нуклеиновых – «энтропийная конденсация».
6. Зависимость активности и селективности гетерополисоединений как катализаторов от их строения.
7. Сопоставительный анализ действия гетерополикарбонатов в условиях гомогенного и гетерогенного катализа.
8. Реакции конденсации, катализируемые гетерополикарбонатами.
9. Окисление фуллеренов и их реакции с кислотами Льюиса.

Критерии и методика оценивания:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями работа (презентация, доклад) оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, в т.ч. НПА);
- логичность подачи материала, грамотность автора;
- соответствие работы всем стандартным требованиям к оформлению;
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей.
- 0 баллов выставляется студенту, если работа не соответствует критериям;
- 1 балл выставляется студенту, если работа частично соответствует критериям;
- 2 балла выставляется студенту, если работа соответствует критериям, но отсутствует логичность изложения информации;
- 3 балла выставляется студенту, если работа полностью соответствует критериям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Смит В. А. Основы современного органического синтеза: учеб. пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 750 с.

Дополнительная литература

1. Платэ Н. А. Основы химии и технологии мономеров / Н. А. Платэ, Е. В. Сливинский; РАН, Ин-т нефтехим. синтеза им. А.В. Топчиева - М.: Наука: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2002 - 696 с.
2. Сидоров Л. Н., Юровская М.Я., Борщевский А.Я., Трушков И.В., Иоффе И.Н. Фуллерены. М.:Экзамен. 2005. 688 с.
3. Кожевников И. В. Тонкий органический синтез с использованием гетерополисоединений.// Успехи химии.1993. Т.62.№5.С.510-528.
- 4.Елецкий А.В., Смирнов Б.М. Фуллерены и структура углерода. // Успехи физических наук. 1995. Т.165. №9. С. 997-1009.
5. Караулова Е.Н., Багрий Е.И. Фуллерены: методы функционализации и перспективы применения производных. //Успехи химии.1999. Т.68., №11.С.979-998.
6. Евдокимов Ю.М., Сычев В.В. Принципы создания наноконструкций с использованием молекул нуклеиновых кислот в качестве строительных белков. // Успехи химии.2008.Т.№2.С.194-205.

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

<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 № 101 (химфак корпус), лаборатория № 120 (химфак корпус)</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: 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. 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), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (корпус физмата), читальный зал № 5 (гу-</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 № 101</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, аквадистиллятор ДЭ-4, кондуктометры, модуль “Термостат”, модуль “Универсальный контроллер”, холодильник ATLANT MXM 2835-90, поляриметр круговой СМ-3, термостаты -3 шт., сесы аналитические Ohaus PA-64 С (65 г/0,0001 г), кондуктометр АНИОН 7020, весы технические, персональный компьютер Pentium 4, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц, кювета 100мм для поляриметра СМ-3 – 3 шт.</p> <p align="center">Лаборатория № 120</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, термостаты – 2шт., модуль “Электрохимия”, модуль “Универсальный контроллер”, модуль “Термохимический анализ”, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 ei (моноблок)</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</p> <p align="center">Читальный зал № 1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная пе-</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> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>
---	--	---

<p>манитарный корпус), читальный зал № 6 (корпус института права), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p>6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p>риодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Читальный зал № 5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p>Читальный зал № 6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Аудитория № 004 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Аудитория № 005 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Лаборатория № 418 Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250B),3604, 99p T.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверхhG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Соре J7-4770</p>	
--	---	--

	<p>(3.4)H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиатура+мышь, принтер Canoni-SENSYSMF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIPLF-25/350-GS1, (310X310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p>Лаборатория № 416</p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebooKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/DVD-RW/BT/15.6"/Win7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Igit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
Актуальные задачи современной органической химии
на 1,2,3 семестр
очная

Вид работы	Объем дисциплины
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины(ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических / семинарских	-
лабораторных	18
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	71,8

Форма контроля:
зачет 1 семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
Актуальные задачи современной химии
на 2 семестр
очная

Вид работы	Объем дисциплины
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины(ЗЕТ / часов)	2 ЗЕТ / 72 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	17,2
лекций	16
практических / семинарских	-
лабораторных	-
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	9,8
Контроль	45

Форма контроля:
экзамен 2 семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
Актуальные задачи современной химии
на 3 семестр
очная

Вид работы	Объем дисциплины
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины(ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часа
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	18
практических / семинарских	-
лабораторных	18
Других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	17,8

Форма контроля:
экзамен 3 семестр

№	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 самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		всего	ЛК	ФКР	ЛР	СРС				
1	2	3	4	5	6	7		9	10	10
1	Введение. Роль катализа в тонком органическом синтезе. Наиболее важные виды сырья и его использование в тонком органическом синтезе.	31	5	-	6	20		[1,2]	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
2	Тонкий органический синтез с использованием гетерополисоединений. Химический состав и структура гетерополисоединений. Электромембранный метод получения гетерополикислот, освоенный в промышленности. Гетерополикислоты. Способы регулирования их кислотности.	34	8	-	6	20		[1,2]	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)

3	Механизм кислотного катализа гетерополи-кислотами. Гомогенный катализ. Сопоставление механизмов гомогенного катализа в присутствии гетерополи-кислот и минеральных кислот. Гетерогенный катализ. Ряд каталитической активности гетерополи-кислот в гомогенный и гетерогенных системах.	43	5	0,2	6	31,8		[3,4]	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
	108		18	0,2	18	71,8				
2 семестр										
4	Алкилирование, дезалкилирование, трансалкилирование фенолов с использованием гетерополи-соединений. Синтез промышленно важных антиоксидантов, стабилизаторов и ценных полупродуктов на основе различных фенолов.	12	8	-	-	4		[6]	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
5	Применение гетерополи-кислот в реакциях конденсации. Процес-	15	8	1,2	-	5,8		8	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и	Устный опрос, защита лабораторной ра-

	сы гидратации, дегидратации и этерификации с участием гетерополикислот. Использование нанесенных гетерополикислот различного строения в конденсационных процессах.								дополнительной литературы, интернет-источников.	боты, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
		17+45контроль	16	1,2	-	9,8				
3 семестр										
6	Катализируемое гетерополианионами жидкофазное окисление органических веществ в гомогенных или гетерогенных системах. Окисление кислородом. Гетерополианионы – обратимо действующие окислители. Механизм реакции окисления кислородом в присутствии гетерополианиона. Окисление аренов и фенолов кислородом воздуха.	14	6	-	6	8		[1-9]	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
7	Катализируемое гетерополианионами окисление органических соединений перокси-	14	6	-	6	8		[1,5]	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной ли-	Устный опрос, защита лабораторной работы, творче-

	дом водорода в гомогенных или двухфазных системах в условиях межфазного катализа. Эпоксидирование олефинов, окисление спиртов, гликолей, фенолов. Гетерополисоединения как бифункциональные катализаторы в процессах сопряженного переноса электронов и протонов.								тературы, интернет-источников.	ское задание (презентация, доклад, реферат)
8	Фуллерены – новые аллотропные формы углерода: структура и химические свойства. C ₆₀ , C ₇₀ , наночастиц и нанотрубок. Перспективы использования нанотрубок в материаловедении.	20	6	1,2	6	9,8			Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Устный опрос, защита лабораторной работы, творческое задание (презентация, доклад, реферат)
	Итого	81+27 контроль	18	1,2	18	43,8				

