

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета Г.Г. Гарифуллина /Гарифуллина Г.Г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина Синтез и применение кислородсодержащих гетероциклов

Вариативная часть Б1.В.ДВ.04.01

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки  
Органическая химия

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Талипов Р.Ф.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

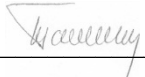
Для приема 2017 года

Уфа 2017

Составитель: Талипов Р.Ф.

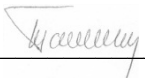
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от № 9 «09» 06. 2017г

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	
4.3.	<i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
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 <sup>1</sup>		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: основные законы химии	ОК-1 Установление представлений об абстрактном мышлении, анализе и синтезе	
	Знать: - закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	
	Знать основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора,	ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка	

	обработки, хранении, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований	результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
Умения	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	ОК-1 Установление представлений об абстрактном мышлении, анализе и синтезе	
	Уметь: - критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
	Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Уметь проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	
	Уметь: проводить многостадийный синтез Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	
	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	
	Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных	

	результатов	результатов	
	Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представлении и передаче научной информации	ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Владеть: - навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	
	Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Владеть навыками проведения исследований по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике 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: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	
	Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы	

		при обсуждении полученных результатов	
	Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Синтез и применение кислородсодержащих гетероциклов» относится к вариативной части. Дисциплина изучается на 2 курсе магистратуры в 3 семестре.

Цели изучения дисциплины: познание студентами основных подходов препаративного синтеза ряда гетероциклических соединений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: 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 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии	Не знает	Знает основные законы химии
Второй этап (уровень)	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	Не умеет	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач
Третий этап (уровень)	Владеть: Навыками выразить сделанные выводы в доступной для понимания форме	Не владеет	Владеет определенным навыком выразить сделанные выводы в доступной для понимания форм

ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> - закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	Не знает	Сформированные представления о закономерностях и этапах исторического процесса, основных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России; основных событиях и процессах отечественной истории в контексте мировой истории
Второй этап (уровень)	<b>Уметь:</b> - критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы	Не умеет	Сформированное умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы

	исторических изменений		исторических изменений
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	Не владеет	Успешное и систематическое владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям

ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций

Этап освоения компетенции и (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Не знает	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Не умеет	Может указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Не владеет	В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента

ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Не знает	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
Второй этап (уровень)	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Не умеет	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Не владеет	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения *		
		Не зачтено	зачтено
ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента, но допускает ошибки	Владеет некоторыми навыками многостадийного синтеза, методологией выбора способов диагностики веществ и материалов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов эксперимента

	<p>Уметь: проводить многостадийный синтез</p> <p>Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p> <p>Уметь: обрабатывать результаты эксперимента</p>	<p>Умеет проводить отдельные стадии , но допускает ошибки</p> <p>Может указать группу методов исследования предложенно го вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений, но допускает ошибки</p> <p>Умеет использовать компьютерны е технологии для систематизаци и результатов эксперимента, но допускает грубые ошибки</p>	<p>Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике</p> <p>Может выбрать метод диагностики конкретного вещества (материала, процесса) из набора предложенных и провести измерения на простом оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>Умеет представлять результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств</p>
--	--	--	--

	<p>Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)</p> <p>Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента</p>	<p>Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)</p> <p>Затрудняется в выборе методов обработки результатов эксперимента</p>	<p>Может предложить один из возможных методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса</p> <p>Имеет общее представление о существующих стандартных методах обработки результатов эксперимента</p>
--	---	---	--

ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения		
		Не зачтено	Зачтено
ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки.
	<u>Владеть:</u> начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора.

х исследо ваний	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.
	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

ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии и смежных наук	Не знает	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Не умеет	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Не владеет	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучные законы и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований	Не знает	В полной мере знает современные стандартные профессиональные компьютерные технологии, используемые при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	Не умеет	В полной мере умеет применять стандартные профессиональные компьютерные технологии при планировании исследований, получении информации с использованием и и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	Не владеет	В полной мере владеет современными стандартными и профессиональными компьютерными технологиями, необходимыми при планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передачи научной информации



ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Не знает	Знает основные правила ведения научной дискуссии
Второй этап (уровень)	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Не умеет	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам
Третий этап (уровень)	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Не владеет	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию

**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 <sup>2</sup>	Компетенция	Оценочные средства
Знания	Знать: основные законы химии	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: - закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей	ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Индивидуальный, групповой опрос

России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории		
Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике 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: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Индивидуальный, групповой опрос
Знать основные законы химии и смежных наук	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Индивидуальный, групповой опрос
Знать: современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представления и передаче научной информации; методы и понятийный аппарат, на которых базируется работа этих методов, возможности и	ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	Индивидуальный, групповой опрос

	ограничения в применении конкретных стандартных профессиональных при реализации научных исследований		
	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Индивидуальный, групповой опрос
Умения	Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: - закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: проводить многостадийный синтез	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Индивидуальный, групповой опрос
	Знать: оборудование и программы	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при	Индивидуальный, групповой опрос

	предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	проведении научных исследований	
	Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: использовать современные стандартные профессиональные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представления и передаче научной информации	ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	Индивидуальный, групповой опрос
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Индивидуальный, групповой опрос
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальный, групповой опрос
	Владеть: - навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места	ОК-3 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Индивидуальный, групповой опрос

человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России		
Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Индивидуальный, групповой опрос
Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации.	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике 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: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА.	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	Индивидуальный, групповой опрос
Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Индивидуальный, групповой опрос
Владеть: навыками работы с использованием современных стандартных профессиональных компьютерных технологий планировании исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	ПК-6 Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получение и обработка результатов научных экспериментов, сборе, обработки, хранении, представлении и передаче научной информации	Индивидуальный, групповой опрос

	информации		
	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	ПК-7 умением представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати	Индивидуальный, групповой опрос

**Зачет** является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

**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.

**Критерии оценки (в баллах) индивидуального и группового опроса:**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе;
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

#### **Вопросы для индивидуального и группового опроса**

1. Номенклатура кислородсодержащих гетероциклов.
2. Номенклатура Ганча-Видмана.
3. Тривиальная номенклатура кислородсодержащих гетероциклов.
4. Биологические свойства кислородсодержащих гетероциклов.
5. Области применения кислородсодержащих гетероциклов.
6. Свойства тетрагидрофуран-3-ола.
7. Синтез тетрагидрофуран-3-ола.
8. Стимулятор роста и развития растений Рифтал.
9. Ветеринарный препарат Тетрафур.
10. Антигрибковые свойства тетрагидрофуран-3-ола.
11. Пути практического применения кислородсодержащих гетероциклов.
12. Тетрагидрофуран (ТГФ).
13. 1,4-Диоксан.
14. Производство изопрена по «диоксановому» методу.
15. Реакция Принса.
16. Механизм реакции Принса.
17. Механизм реакции Принса по Прайсу.
18. Механизм образования гидрированных пиранов.
19. Механизм образования 1,3-диоксанов через 1,3-диола.
20. Механизм образования 1,3-диоксанов с участием мономеров формальдегида.

21. Механизм образования 1,3-диоксанов с участием олигомеров формальдегида.
22. Промышленное производство 4,4-диметил-1,3-диоксана (ДМД).
23. Термокаталитическое расщепление 4,4-диметил-1,3-диоксана (ДМД).
24. Современные технологии производства изопрена.
25. Проблемы повышения эффективности образования ДМД из изобутилена.

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.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

##### **Основная литература:**

1. Тухватшин В.С., Насыров И.Ш., Беланогов И.А., Талипов Р.Ф. Синтез изопрена: монография. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. – 74 с.

##### **Дополнительная литература:**

1. Огородников С.К., Идлис Г.С. Производство изопрена. -Л.: Химия, 1973. -294 с.

#### **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](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. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU



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

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

<p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 228 (химфак корпус)</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> 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><b>4. Помещение для самостоятельной работы:</b> 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><b>5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 217 (химфак корпус)</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 228</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедиа-проектор Acer, экран с электроприводом 300*400см Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>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"><b>Читальный зал №1</b></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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Синтез и применение кислородсодержащих гетероциклов  
на 3 семестр магистратуры

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: профессор, д.х.н. Талипов Р.Ф.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	40
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	6
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	68

Форма(ы) контроля:  
зачет 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5		7	8	9	10
1.	Общие сведения и номенклатура кислородсодержащих гетероциклов (КГС)	14	2	-	2	10	[1-2]	1-5 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
2.	Области практического применения КГС	14	2	-	2	10	[1-2]		Индивидуальный, групповой опрос
3.	Препараты Рифтал и Тетрафур	14	2	-	2	10	[1-2]	6-10 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
4.	Реакция Принса	24	4	-	6	14	[1-2]	11-15 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
5	Методы производства изопрена	22	4	-	4	14	[1-2]	16-20 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
6	Пути повышения эффективности производства изопрена.	14	2	-	2	10	[1-2]	21-25 [1]	Индивидуальный, групповой опрос
	<b>Всего часов:</b>	102	16	-	18	68			

