

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от № 6 «18» 11. 2021 г.
Зав. кафедрой Талипов Р.Ф.

Согласовано:
Председатель УМК химического
факультета Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Органическая химия

Обязательная часть Б1.О.27.05

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Химия и английский язык

Квалификация

Бакалавр

Разработчики (составители) Д.х.н., профессор	<u>Талипов Р.Ф.</u> Талипов Р.Ф.
---	-------------------------------------

Для приема 2022 г

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Талипов Р.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от № 6 «18» 11. 2021 г.

Заведующий кафедрой



_____ / Талипов Р.Ф.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми 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	
<i>4.3. 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
спланируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

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

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1. Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных
		ОПК 8.2. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования
		ОПК 8.3. Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся
		ОПК 8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний
Общепрофессиональные навыки	ПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений	ПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим

	и измерений		дисциплинам
		ПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин
		ПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин
	ПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с	ПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками

	их участием		проведения химического эксперимента и оформления его результатов
		ПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам
		ПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и 3 курсе 5 семестре.

- 1.** 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 физика, высшая математика, общая и неорганическая химия, информатика, аналитическая химия, философия, иностранный язык
- 2. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**
Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

3. 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

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Код и формулировка компетенции

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК 8.1. Осуществляет поиск,	Осуществляет поиск, анализ научной	Слабо знает основные	Недостаточно хорошо знает	Хорошо знаком с	Хорошо знаком с

<p>анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p>	<p>информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p>	<p>положения научной организации педагогического труда;</p> <p>Не умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы;</p>	<p>основные положения научной организации педагогического труда;</p> <p>В целом умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы, но не применяет их систематически</p>	<p>основными положениями научной организации педагогического труда, но допускает отдельные ошибки</p> <p>Умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы, но допускает отдельные</p>	<p>основными положениями научной организации педагогического труда</p> <p>Умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы;</p>
--	---	--	--	--	--

				ошибки	
ОПК 8.2. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Не способен к применению методов научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	В целом способен применять методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования с некоторыми ограничениями	Успешно применяет на практике методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования
ОПК 8.3. Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Не способен к организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	В целом способен к организации проведения некоторых мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся,	Способен к организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научно-исследовательской и проектной	Полностью способен к организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления

				деятельность обучаю- щихся, но испыты- вает некоторые затруднения	научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся
ОПК 8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Не владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии	Недостаточно хорошо владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии	Хорошо владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии, однако допускает ошибки	Хорошо владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии

Код и формулировка компетенции

ПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

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. Систематизирует и анализирует результаты химических эксперимент	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин,	Имеет представление о содержании и основных учебных курсов по	Имеет четкое, целостное представление о содержа

ов, наблюдений , измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов			знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	нии основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Не умеет	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов химии	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Не владеет	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химически	Владеет навыками и критического анализа учебной информации по основным разделам

				М дисципли нам и обсуждени я освоенного материала	М химии, формули ровки выводов и участия в дискусс ии по учебным вопроса м
ПК-1.2. Предлагает интерпретац ию результатов собственны х эксперимент ов и расчетно- теоретическ их работ с использован ием теоретическ их основ традиционн ых и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей , формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Не умеет	Умеет интерпретиро вать результаты относительно простых химических процессов с использовани ем общих представлени й и закономернос тей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использова нием знаний основных химически х дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулиро вке условий осуществле ния таких процессов	Умеет прогноз ировать результата ты несложн ых последо вательно стей химичес ких реакций с учетом общих законом ерности й процесс ов, изучаем ых в рамках основны х химичес ких дисципл ин
ПК-1.3. Формулирует	Уметь: выполнять	Не умеет	Умеет интерпретиро	Умеет составлять	Умеет прогноз

т заклучения и выводы по результатам анализа литературн ых данных, собственны х эксперимент альных и расчетно- теоретическ их работ химической направленно сти	стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей , формулируемых в рамках базовых химических дисциплин		вать результаты относительно простых химических процессов с использовани ем общих представлени й и закономернос тей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	схемы процессов с использова нием знаний основных химически х дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулиро вке условий осуществле ния таких процессов	ировать результаты несложн ых последо вательно стей химичес ких реакций с учетом общих законом ерности й процесс ов, изучаем ых в рамках основны х химичес ких дисципли н
--	--	--	--	---	--

Код и формулировка компетенции

ПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

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

<p>ПК-2.1. Работает с химическими веществами и соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ</p>	<p>Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии</p>	<p>Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках</p>	<p>Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин</p>
<p>ПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов в разной природе с использованием имеющихся методик</p>	<p>Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы,</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин</p>	<p>Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов</p>	<p>Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин</p>

	нормы ТБ				
	Уметь: проводить простые химическ ие опыты по предлагае мым методика м	Не умеет	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	Умеет проводить одно- и двухстадий ный синтез по предлагаем ой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного ; идентифика цию и исследован ие свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимен та с небольшим количество м замечаний	Умеет выполнять демонстратив ные опыты по химии; одно- и двухстадийн ый синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
	Владеть: базовыми навыками проведен ия химическ ого экспериме нта и оформлен	Не владеет	Владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ	Владеет навыками синтеза, идентифика ции и изучения свойств отдельных классов веществ	Владеет навыками синтеза, идентификац ии и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколиров

	ия его результатов			(материалов), правильно протоколирования опытов	ания опытов
ПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификация, исследования, идентификация и исследования веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	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
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом

			заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	более 50% от заявленного; идентификацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
ПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификация и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но	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

				допускает отдельные неточности	
--	--	--	--	--------------------------------	--

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

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1. Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ОПК 8.2. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ОПК 8.3. Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ОПК 8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации,	Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум,

		профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	рефлексии на основе специальных научных знаний	тест
Общепрофессиональные навыки	ПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
	ПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности	ПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест

	химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест
		ПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум, тест

3.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложениях 2,3.

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Перевод оценки из 100-балльной в систему зачет/незачет производится следующим

образом:

- зачтено – от 59 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Критерии оценки (в баллах) аудиторной и домашней работы

- 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.

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

Предмет органической химии и основные этапы ее развития. Способы изображения молекул органических соединений, структурные и электронные формулы (Г.Льюис). Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Изомерия и ее виды. Гомология. Основные функциональные группы. Классификация органических соединений.

1. Основы номенклатуры органических соединений

Заместительная номенклатура, ИЮПАК. Понятия родоначальной структуры, характеристических групп. Названия нефункциональных заместителей, функциональных групп, предельных, непредельных, ароматических радикалов. Старшинство функциональных групп. Основные правила составления заместительных названий органических соединений, выбор и нумерация главной цепи, правило наименьших локантов. Названия основных классов органических соединений, сложных поли- и гетерофункциональных соединений.

Основные положения теории строения органических соединений (А.М. Бутлеров), электронной теории, основные принципы квантовой органической химии. Валентность атомов. Типы гибридизации атома углерода в органических соединениях, теория взаимного отталкивания электронных орбиталей. σ - и π -связи атомов углерода, физические характеристики связей: длина, валентные углы, энергия, полярность, поляризуемость, дипольный момент, потенциал ионизации. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи.

Классификация реагентов и реакций. Промежуточные частицы (интермедиаты): радикалы, карбокатионы, карбанионы, карбены, нитрены, арины и др. Электронное и пространственное строение промежуточных частиц. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты и способы изображения этих эффектов. Примеры групп с +I-, -I-, +M- и -M-эффектами. Эффект гиперконъюгации (сверхсопряжения). Влияние электронных эффектов заместителей на стабильность и реакционную способность органических соединений и промежуточных частиц. Резонансные структуры, правила их построения.

Кислоты и основания (Й. Бренстед, Г. Льюис). Сопряженные кислоты и сопряженные основания. Кислотно-основные равновесия на примере спиртов, простых эфиров, карбоновых кислот, кетонов и аминов. Константа кислотности pK_a , константа основности pK_b . Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений. Теория жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО).

2. Основы стереохимии

Способы изображения пространственного строения молекул с sp^3 гибридизованным углеродом: клиновидные проекции, "лесопильные козлы", проекции Ньюмена. Конформации, конформеры. Заслоненная (*син*-перипланарная), заторможенная (*анти*-перипланарная), скошенная (*гош*-) конформации.

Асимметрический атом углерода. Хиральность, условия, необходимые для возникновения хиральности. Конфигурация, отличие от конформации. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. Принцип R,S-номенклатуры. Определение порядка старшинства заместителей у хирального центра (правило Кана - Ингольда - Прелога). Абсолютная и относительная конфигурации. Проекционные формулы (Э.Фишер). Их построение, правила пользования ими (для соединений с одним асимметрическим атомом углерода). Способы разделения рацематов. Соединения с двумя хиральными центрами. Построение проекций Фишера. Диастереомеры. *Мезо*-формы. *Эритро*- и *трео*-номенклатура. Изображение молекулы данного соединения с помощью различных проекционных формул. Переход от одной проекционной формулы молекулы к другой. Представление об оптической изомерии соединений, не содержащих асимметрического атома углерода.

Геометрическая изомерия соединений с двойной связью. *Цис*-, *транс*-; *Z*-, *E*- и *син*-, *анти*-номенклатура.

3. Алканы

Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники алканов. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, синтез через литийдиалкилкупраты, электролиз солей карбоновых кислот, восстановление карбонильных соединений, из галогеналканов (реакция Вюрца, протолитиз реактивов Гриньяра). Природа C-C- и C-H-связей в алканах. Конформации этана, пропана, бутана и высших алканов. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана.

Химические свойства: реакции галогенирования (хлорирование, бромирование, иодирование, фторирование). Энергетика цепных свободнорадикальных реакций галогенирования.

окисления спиртов хромовым ангидридом.

Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, ацилирование, дегидратация. Окислительное расщепление 1,2-диолов (йодная кислота, тетраацетат свинца). Пинаколиновая перегруппировка.

Фенолы. Методы получения: щелочное плавление аренсульфонатов, замещение галогена на гидроксил, гидролиз солей аренадиазония. Кумольный способ получения фенола в промышленности.

Свойства фенолов. Фенолы как ОН-кислоты. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов. Образование простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование, сочетание с солями диазония, алкилирование и ацилирование. Перегруппировка Фриса. Карбоксилирование фенолятов щелочных металлов по Кольбе. Формилирование фенолов по Реймеру-Тиману, механизм образования салицилового альдегида. Формилирование фенолов по Вильсмайеру. Перегруппировка аллиловых эфиров фенолов (Л.Кляйзен). Окисление фенолов, в том числе пространственно затрудненных. Понятие об ароксильных радикалах.

15. Простые эфиры

Простые эфиры. Методы получения: реакция Вильямсона, алкоксимеркурирование алкенов, межмолекулярная дегидратация спиртов.

Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Гидропероксиды. Получение и свойства α -галогенэфиров. Виниловые эфиры их получение (из ацетилена и α -галогенэфиров)

Краунэфиры. Получение и применение в синтетической практике.

Оксираны. Способы получения. Раскрытие оксиранового цикла под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.

16. Альдегиды и кетоны

Изомерия и номенклатура. Методы получения альдегидов и кетонов из спиртов, производных карбоновых кислот, алкенов (озонолиз), алкинов (гидроборирование, гидратация по Кучерову), на основе металлорганических соединений. Ацилирование и формилирование ароматических соединений. Промышленное получение формальдегида, ацетальдегида (Вакерпроцесс) и высших альдегидов (гидроформилирование).

Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Влияние природы и строения радикала на карбонильную активность.

Химические свойства. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кислотный и основной катализ. Кислотность и основность карбонильных соединений.

Кето-енольная таутомерия. Енолизация альдегидов и кетонов в реакциях галогенирования, изотопного обмена водорода и рацемизации оптически активных кетонов. Кислотный и основной катализ этих реакций.

Кето-енольная таутомерия кетонов, 1,3-дикетонов и 1,3-кетозэфиров. Влияние структурных факторов и природы растворителя на положение кето-енольного равновесия и зависимость его от соотношения СН и ОН кислотности кетона и енола. Двойственная реакционная способность енолят-ионов. Интерпретация данных в рамках принципа ЖМКО.

Алкилирование и ацилирование енаминов.

Альдольнокротоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций. Направленная альдольная конденсация разноименных альдегидов с использованием литиевых, борных енолятов и кремниевых эфиров енолов. Конденсация альдегидов и кетонов с малоновым эфиром и другими соединениями с активной метиленовой группой. Аминометилование альдегидов и кетонов (Манних). Бензоиновая конденсация.

Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов, реагенты восстановления; восстановление С=О-группы до СН₂-группы: реакции Кижнера-Вольфа и Клемменсена. Ион-радикальная димеризация альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов, реагенты окисления. Окисление кетонов перкислотами по Байеру-Виллигеру. Диспропорционирование альдегидов по Канниццаро (прямая и перекрестная реакции)

α , β -Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, окисление аллиловых спиртов. Сопряжение карбонильной группы с двойной углерод-углеродной связью. Реакции 1,2

Коллоквиум проводится после изучения новой темы с целью комплексной оценки полученных знаний по разделу.

Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 20 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 25 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.

Перечень примерных вопросов коллоквиумов по дисциплине

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Коллоквиум №2

НУКЛЕОФИЛЬНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ В АЛИФАТИЧЕСКОМ РЯДУ

I. Введение. Типы реакций. Способы образования и разрыва связей в органической молекуле. Понятие свободного радикала и карбониевого иона. Определение реакции нуклеофильного замещения. Нуклеофильные частицы и субстрат. Механизмы S_N1 и S_N2 . Стереохимия реакций замещения.

Факторы, влияющие на ход нуклеофильного замещения: структура и основность нуклеофильного реагента, его концентрация, энергия связи уходящей группы в реагирующей молекуле, строение и размер радикалов в субстрате, величина положительного заряда на атакуемом атоме углерода, природа растворителя.

Перегруппировки, сопровождающие реакции нуклеофильного замещения. Конкуренция реакций замещения и отщепления.

II. Использование реакций нуклеофильного замещения в синтезах различных органических соединений.

1. Замещение галоида в алкилгалогенидах с целью синтеза углеводородов, спиртов, простых эфиров по Вильямсону, сложных эфиров, тиоэфиров, меркаптанов, нитрилов, роданидов, нитросоединений, аминов по Гофману, Габриэлю, Делепину.

- Синтезы с малоновым эфиром.
2. Замещение гидроксильной группы в спиртах с целью синтеза галоидалкилов, аминов, тиолов, сложных эфиров минеральных и карбоновых кислот.
 3. Замещение алкоксильной группы в простых эфирах (расщепление простых эфиров). Взаимодействие окисей алкенов с нуклеофильными реагентами.
 4. Замещение гидроксильной группы в карбоновых кислотах. Синтез галоидангидридов, амидов и сложных эфиров. Сравнительная характеристика ацилирующих свойств производных карбоновых кислот.
 5. Замещение алкоксильной группы в эфирах карбоновых кислот. Гидролиз, аммонолиз и переэтерификация сложных эфиров.

Коллоквиум №3

КОНДЕНСАЦИЯ И ТАУТОМЕРИЯ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов. Альдольно-кратоновая конденсация: метиленовые и карбонильные компоненты, кислотный и основной катализ. Связь между структурой карбонильных соединений и их реакционной способностью в реакциях альдольно-кратоновой конденсации. Конденсация альдегидов и кетонов между собой, с ацетоуксусным эфиром, с нитросоединениями. Реакции Кнёвенагеля и Перкина.

Сложноэфирная конденсация (реакция Кляйзена). Внутримолекулярная конденсация диэфиров (реакция Дикмана). Конденсация сложных эфиров с кетонами. Общность механизма перечисленных реакций.

Бензоиновая конденсация, её механизм. Ацилоиновая конденсация.

Реакция Манниха (аминометилирование).

Кето-енольная таутомерия. Енолизация карбонильных соединений под действием кислотных и основных агентов. Устойчивость енольных форм.

Двойственная реакционная способность на примере ацетоуксусного эфира. Причины двойственной реакционной способности.

Синтезы при помощи ацетоуксусного эфира.

Коллоквиум №4

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Окисление

Определение и общие положения.

Агенты окисления.

Перманганат калия (окисление в нейтральной, щелочной и кислой средах), хромовый ангидрид, бихроматы натрия и калия, азотная кислота, озон, перекись водорода, двуокись свинца, окись серебра, двуокись селена, иодная кислота, тетраацетат свинца, надкислоты. Расчёт необходимого количества окислителя для окисления данного количества органического соединения.

Окисление предельных углеводов.

Представления о цепном механизме окисления алканов.(Н.Н.Семёнов).

Окисление кратных связей

а) окисление с сохранением С-С связи. Эпоксидирование (реакция Прилежаева). Гидроксилирование (реакция Е.Е.Вагнера).

б) окисление с расщеплением С=С связи. Озонолиз. Окисление с помощью перманганата калия или бихромата калия в кислой среде.

Окисление спиртов

Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. Реакция Оппенауэра. Расщепление иодной кислотой и тетраацетатом свинца α -гликолей.

Окисление карбонильных соединений

Окисление альдегидов. Агенты окисления альдегидов. Реакция серебряного зеркала. Окисление молекулярным кислородом.

Окисление кетонов. Расщепление углеродного скелета при окислении кетонов по правилу А.Н.Попова. Синтез α,β -дикарбонильных соединений с применением двуокиси селена (окисление α -метиленового звена).

Окисление ароматических соединений

а) окисление ароматического ядра. Окисление двухатомных фенолов в хиноны. Каталитическое окисление кислородом воздуха бензола до малеинового ангидрида, нафталина до фталевого ангидрида. Озонирование ароматического ядра.

б) окисление боковых цепей. Получение ароматических карбоновых кислот, альдегидов и кетонов из алкилбензолов. Синтез фенола и ацетона автокаталитическим окислением кумола.

Ароматизация парафинов и циклогексанов каталитическим дегидрированием.

Методы защиты функциональных групп (гидроксильной, карбонильной и аминной) в реакциях окисления.

Восстановление

Определение и общие положения.

Агенты восстановления.

Натрий металлический в абсолютном спирте, натрий в жидком аммиаке, амальгама натрия, цинковая пыль в щелочной среде, алюмогидрид лития, боргидрид натрия, алкоголяты алюминия, иодистоводородная кислота, гидразингидрат.

Катализаторы гидрирования молекулярным водородом.

Платиновая чернь, платина или палладий на носителях, платина на угле, палладиевый катализатор на сульфате бария, никель Ренея, никель на окиси алюминия.

Восстановление кратных углерод-углеродных связей.

Восстановление алкенов, алкадиенов с сопряженной системой двойных связей, алкинов металлами в жидком аммиаке или спирте.

Каталитический гидрогенолиз насыщенных циклов. Восстановление спиртов и фенолов до соответствующих углеводов.

Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов.

Получение углеводов из альдегидов и кетонов по Кижнеру и Клеменсену. Синтез пинаконов из кетонов. Пинаколиновая перегруппировка. Реакция Канниццаро, В.Е.Тищенко, Меервейна-Пондорфа.

Восстановление кислот и их производных.

Восстановление кислот до кетонов (реакция Пириа).

Восстановление хлорангидридов кислот до альдегидов (реакция Розенмунда).

Восстановление кислот и их производных до спиртов (реакция Буво-Блана), использование алюмогидрида лития.

Синтез аминов.

Восстановление азотсодержащих соединений (нитрилов, аминов, оксимов).

Восстановительное аминирование кетонов (реакция Лейкарта).

Коллоквиум №1

РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ В АРОМАТИЧЕСКОМ РЯДУ

РЕАКЦИИ ЭЛЕКТРОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ

Условия ароматичности (правило Хюккеля). Примеры небензоидных ароматических соединений.

Общие представления о механизме электрофильного замещения в ароматических соединениях, экспериментальное доказательство многостадийного протекания реакции, π - и σ - комплексы.

Влияние электронных и стерических эффектов заместителей в ядре на реакционную способность и ориентацию. Особенности ориентирующего действия галоидов. Согласованная и несогласованная ориентация.

РЕАКЦИИ С ОБРАЗОВАНИЕМ СВЯЗИ С-Х

Нитрование бензола, алкилбензолов, нафталина, антрацена и фенантрена. Нитрующие агенты, роль нитроний-катиона. Особенности нитрования фенолов и ароматических аминов. Побочные продукты, связанные с окислительным действием азотной кислоты.

Сульфирование бензола, алкилбензолов, нафталина, антрацена, антрахинона, фенантрена, фенола, нафтолов и анилина. Сульфорирующие агенты. Особенности реакции сульфирования-обратимость, изотопный эффект. Выделение и идентификация сульфокислот. Электрофильное и нуклеофильное замещение сульфогруппы.

Галоидирование бензола, алкилбензолов, нафталина, антрацена, фенантрена, фенола и анилина. Галоидирующие агенты. Условия введения галоида в ароматическое ядро и в боковую цепь. Различия в механизмах обеих реакций и в свойствах полученных галоидпроизводных.

РЕАКЦИИ С ОБРАЗОВАНИЕМ СВЯЗИ С-С

Реакция Фриделя-Крафтса. Алкилирующие агенты (галоидные алкилы, алкены, окиси алкенов, спирты). Ацилирующие агенты (галоидангидриды и ангидриды кислот). Катализаторы и механизм их действия. Побочные реакции при алкилировании: изомеризация, полиалкилирование, дезалкилирование.

Ацилирование по Фриделю-Крафтсу, как метод синтеза кетонов, кислот и их производных. Реакция ароматических углеводородов с янтарным и фталевым ангидридами. Синтезы Хеуорса. Перегруппировка Фриса. Реакции Гаттермана, Губена, Вильсмейера, Кольбе, Реймера-Тимана.

Реакция хлор- и гидроксиметилирования.

РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ

Нуклеофильное замещение галогена в ароматическом ядре.

Замена сульфогруппы на гидроксил и цианогруппу. Нуклеофильное замещение водорода ароматического ядра. Механизм реакции нуклеофильного замещения S_N2 Ar.

Влияние электроноакцепторных групп на скорость реакции нуклеофильного замещения. Комплексы Майзенгеймера.

Реакции нуклеофильного замещения, проходящие через стадию образования дегидробензола. Экспериментальное подтверждение этой стадии.

Коллоквиум №5

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НИТРОГРУППЫ.

АРОМАТИЧЕСКИЕ АМИНЫ И ДИАЗОСОЕДИНЕНИЯ

Общая схема восстановления ароматических нитросоединений в кислой, нейтральной и щелочной среде. Восстановление нитробензола в кислой среде: нитрозобензол, β -фенилгидроксиламин и анилин. Перегруппировка β -фенилгидроксиламина в *p*-аминофенол в кислой среде. Восстановление нитробензола в щелочной среде: азоксибензол, азобензол, гидразобензол. Перегруппировка азоксибензола в *p*-оксиазобензол (Валлах) при действии кислот. Перегруппировка гидразобензола в кислой среде (бензидиновая).

Ароматические амины.

Методы синтеза: восстановление нитросоединений, аминирование арилгалогенидов, Бекмановская перегруппировка оксимов, Гофмановское расщепление амидов. Перегруппировка Курциуса. Окисление аминов. Взаимодействие ароматических аминов с азотистой кислотой.

Влияние природы и положения заместителей в ядре на основность ароматических аминов. Алкилирование, ацилирование. Синтез и свойства изонитрилов и оснований Шиффа (азометины).

Нитрозирование моноалкиланилинов. Влияние аминогруппы на свойства бензольного ядра. Реакции электрофильного замещения: галоидирование, нитрование, сульфирование. Защита аминогруппы. Нитрозирование диалкиланилинов и синтез вторичных жирных аминов. Сравнение химических свойств аминов и нитросоединений алифатического и ароматического рядов.

Дiazosоединения. Diazотирование первичных ароматических аминов азотистой кислотой. Механизм реакции, условия реакции в зависимости от строения амина. Способ diaзотирования «прямой» и «обратный», кислотность среды при diaзотировании. Влияние избытка азотистой кислоты.

Определение конца diaзотирования. Побочные процессы при diaзотировании.

Строение и устойчивость диазосоединений: соли диазония, гидроперекись диазония, диазогидраты и диазотаты. Гетеролитический и гомолитический распад диазосоединений. Реакции диазосоединений с выделением азота. Замена диазогруппы на водород (образование аренов), гидроксил, алкоксил, арильные радикалы, йод, бром, хлор, цианогруппу, нитрогруппу, (реакция Зандмейера). Присоединение диазосоединений к алкенам (Мейервейн). Получение арилфторидов (реакция Шимана).

Реакции диазосоединений без выделения азота. Восстановление диазосоединений до арилгидразинов. Получение аминоказосоединений (триазены), их таутомерия и превращение в соли диазония. Реакция азосочетания, как реакция электрофильного замещения в ароматическом ядре. Современные представления о механизме реакции азосочетания. Влияние среды на реакцию азосочетания. Условия сочетания с аминами и фенолами. Диазо- и азосоставляющие, их реакционная способность в зависимости от природы заместителей в ароматическом ядре. Азокрасители, номенклатура. Связь между окраской и строением.

Коллоквиум №6

КАРБОЦИКЛЫ

Получение производных циклопропана взаимодействием олефинов с карбенами. Образование карбенов. Получение замещённых циклобутанов при термической или фотохимической димеризации алкенов. Синтез циклопропанов и циклобутанов из дигалоидалканов.

Диеновый синтез (Лебедев, Дильс-Альдер). Условия реакции. Компоненты диенового синтеза (диены и диенофилы). Общие закономерности диенового синтеза: конфигурация диенов, структурная направленность, «цис-принцип», эндо-экзо-ориентация. Механизм реакции.

Получение циклооктатетраена из ацетиленов. Тримеризация бутадиена. Синтез пяти- и шестичленных карбоциклов внутримолекулярной конденсацией сложных эфиров дикарбоновых кислот (Дикман) и из солей (Пириа). Пространственное строение карбоциклов. Химические свойства малых и средних циклов.

ГЕТЕРОЦИКЛЫ

Классификация гетероциклов:

- а) по числу звеньев в цикле;
- б) по гетероатомам и их числу.

Пяти- и шестичленные гетероциклы ароматического характера и природа их ароматичности. Общие методы синтеза пятичленных гетероциклов.

Фуран. Природные источники фурановых соединений. Получение фурана декарбонилированием фурфурола и декарбоксилированием пироглиевой кислоты.

Свойства фурана как непредельной системы. Каталитическое гидрирование фуранового ядра. Диеновый синтез с малеиновым ангидридом и ацетилендикарбоновой кислотой.

Ароматические свойства фурана. Сульфирование, нитрование, галоидирование, ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Специфические условия проведения реакций электрофильного замещения.

Тиофен. Получение из 1,4-дикарбоновых соединений, углеводов (Чичибабин). Ароматические свойства тиофена. Реакции нитрования, сульфирования, галоидирования, меркурирования, ацилирования, формилирования, непредельный характер тиофена. Восстановление натрием в аммиаке, каталитическое восстановление. Отношение к диенофилам.

Пиррол. Получение его из 1,4-дикарбонильных соединений, конденсацией аминокетонов с 1,3-дикарбонильными соединениями (Кнорр), из хлоркетонов, ацетоуксусного эфира и аммиака (Ганч).

Пиррол как непредельная система, реакции присоединения водорода, отношение пиррола к диенофилам (реакция с малеиновым ангидридом).

Свойства гетероатома, кислотный характер NH-группы, металлические производные пиррола и их свойства.

Сравнение свойств пиррола со свойствами фенола.

Пиррол как ароматическая система. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галоидирование, формилирование.

Индол.(бензопиррол). Синтез индолов по Фишеру-циклизация арилгидразонов. Реакции электрофильного замещения в индоле. Окси- и оксопроизводные индола. Индоксил. Индиго.

Пиридин. Методы синтеза производных пиридина из альдегидов и аммиака (Чичибабин), из ацетоуксусного эфира (Ганч, Кнёвенагель), из 1,3-диенов и нитрилов. Свойства пиридина как основания.

Реакции присоединения галоидных алкилов. Соли пиридиния. N-окись пиридина, получение и свойства. Устойчивость пиридина к окислению. Реакции электрофильного замещения в ряду пиридина: нитрование, галоидирование, сульфирование. Аналогия пиридина с нитробензолом.

Реакции нуклеофильного замещения: реакция с амидом натрия (Чичибабин), едким кали (гидроксилирование). Галоидпиридины, подвижность галоида в галоидпиридинах. Замещение галоида на окси- и аминогруппы, окси- и аминопиридины, их таутомерия.

Хинолин. Методы синтеза: из ароматических аминов и глицерина (Скрауп), из ароматических аминов и алифатических альдегидов (Дебнер-Миллер). Основные свойства

атома азота в ядре хинолина. Реакции нуклеофильного замещения: аминирование, гидроксילирование.

контрольные работы, решение задач

Примеры задач

1. Получите 3-оксибутановую кислоту из пропилена.
2. Из ацетона получите 4-метил-2-пентанон.
3. Приведите пример перекрестной реакции Канниццаро.

При формировании домашних заданий, контрольных работ, вопросов коллоквиумов используется рекомендованная литература и учебно-методический комплекс кафедры.

Примеры тем практических работ:

- *Методы очистки органических соединений.*
- *Синтез галоидалканов.*
- *Конденсация карбонильных соединений.*
- *Синтез сложных эфиров.*
- *Синтез сульфокислот.*
- *Синтез нитросоединений.*
- *Реакции солей диазония.*

Примеры оформления лабораторных работ рассмотрены в методических указаниях «Очистка органических соединений», «Реакция замещения в ароматическом ряду», «Синтез и свойства карбонильных соединений», «Конденсация и таутомерия карбонильных соединений», «Ароматические амины и диазосоединения», «Окисление и восстановление органических соединений», «Карбоновые кислоты».

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Р.Ф.Талипов Современная органическая химия.- Уфа: Изд-во БашГУ, 2017. -325 с.

Дополнительная литература:

- W.Brown et al. Organic Chemistry, 6th ed, 2012 (электронный ресурс).
2. У.Б. Имашев. – Задачи и упражнения по органической химии. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2003. - 144 с.
 3. А.Л. Курц и др. – Задачи по органической химии с решениями. – 3-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 350 с.
 4. А.Л. Курц и др. – Задачи по органической химии с решениями. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 264 с.
 5. М.А. Юровская, А.В. Куркин Основы органической химии. - Изд.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 236 с.
 6. М.Г. Сафаров и др. Основы органической химии (электронный ресурс). М.: Химия, 2012.
 7. А.М. Ким Органическая химия. – Изд.3. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002 – 972 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
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
10. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
10.	Органическая химия	<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. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория № 213 (химфак корпус), лаборатория № 215 (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).</p> <p>4. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (химфак</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 213</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. набор химической посуды, весы Ohaus SPU-402 электронные, мешалка верхнеприводная RW 11basic 0-2000 об, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шкаф лабораторный СПТ-200, рефрактометр, насос вакуумный KNF, колбонагреватель, насос вакуумный мембранный НВМ-12, шкаф сушильный КС-65, магнитная мешалка ПЗ-6110, плитка ОКА-4 электрическая.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория № 215</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security 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>корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (корпус института права), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 217 (химфак корпус).</p> <p>6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 217 (химфак корпус).</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.набор химической посуды, весы Ohaus SPU-402 электронные, мешалка верхнеприводная RW 11basic 0-2000 об, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шкаф лабораторный СПТ-200, рефрактометр, насос вакуумный KNF, колбонагреватель, насос вакуумный мембранный НВМ-12, шкаф сушильный КС-65, магнитная мешалка ПЗ-6110, плитка ОКА-4 электрическая.</p> <p>Аудитория № 004 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор НР V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Аудитория № 005 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPOneos 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>Читальный зал №1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</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 № 217 Учебная мебель, генератор водорода, насос</p>	
--	--	---	---	--

			<p>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</p> <p>количество посадочных мест – 10</p>	
--	--	--	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Органическая химия

на 4,5 семестр

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: д.х.н., проф. Талипов Р.Ф.

Лабораторные занятия:

Д.х.н., проф. Вакулин И.В.

Д.х.н., проф. Латыпова Э.Р.

К.х.н., доцент Талипова Г.Р.

К.х.н., доцент Тухватшин В.С.

К.х.н., доцент Фаттахов А.Х.

К.х.н., доцент Канчурина М.М.

К.б.н., доцент Гарафутдинов Р.Р.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	9/324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	202.4
лекций	64
практических/ семинарских	
лабораторных	136

других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	2.4
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	51.8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	70

Форма(ы) контроля:

экзамен 4,5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов	Количество часов аудиторных работ	Межпредметные связи	Инновационные методы обучения	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	КСР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
1.	Введение. Предмет органической химии. Инструктаж по ТБ.	Лек Лабор. Сам.раб	2 4 6	основные курсы неорганической, органической, аналитической, физической химии, стереохимии	Использование мультимедиапроектора при чтении лекций. Раздаточный материал для изучения лекционного материала.	1,6	1,5		Проверка домашней работы.

				орган ическ их соеди нений					
2.	Алканы. Номенклатура, синтез, свойства. Методы очистки органи- ческих соединений: крис- таллизация.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-//- -//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7	1	Проверка домашней работы
3.	Циклоалканы. Строение, синтез, свойства. Возгонка, определение температуры плавления.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-//- -//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7		Проверка домашней работы.
4.	Алкены. Строение, номенклатура, синтез, сво йс- тва. Фракционная перегонка смеси жидкостей.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-//- -//-	-//-	[1], [6, 7]	1,6,7		Проверка домашней работы

5.	Алкины. Строение, номенклатура, синтез, свойства. Фракционная перегонка смеси жидкостей.	Лек Лабор. Сам. раб	2 9 6	-//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7	1	Проверка домашней работы
6.	Сопряженные диены. Строение, номенклатура, синтез, свойства. Перегонка с водяным паром, экстракция.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7		Проверка домашней работы
7	Арены. Строение, номенклатура, синтез, свойства. Перегонка под уменьшенным давлением.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7		Коллоквиум
8	Электрофильное замещение, механизм, ориентация. Синтез галоидалканов.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7		Проверка домашней работы

9.	Многоядерные конденсированные арены.Строение,синтез,свойства. Синтез галоидалканов.	Лек Лабор.. Сам.раб	2 8 6	-//- -//-	[1], [6,7]	1,6,7	1	Контрольная работа.
10.	Галогенпроизводные углеводородов.Номенклатура,синтез,свойства. Синтез галоидалканов.	Лек Лабор. Сам.раб	2 8 6	-//- -//-	[1], [6,7]	1,6,7		Проверка домашней работы
11.	Нуклеофильное замещение галогена.Механизмы. Синтез галоидалканов.	Лек Лабор. Сам.раб	2 8 6	-//- -//-	[1], [6,7]	1,6,7		Проверка домашней работы.
12.	Спирты,простые эфиры. Строение,синтез,свойства. Конденсация карбонильных соединений.	Лек Лабор. Сам.раб	2 8 6	-//- -//-	[1], [6,7]	1,6,7		Коллоквиум.
13.	Фенолы. Синтез,свойства Конденсация карбонильных соединений.	Лек. Лабор. Сам.раб	2 6 6	-//- -//-	[1], [6,7]	1,6,7	1	Проверка домашней работы

14.	Многоатомные спирты и фенолы. Конденсация карбонильных соединений.	Лек Лабор. Сам.раб	2 6 6	-//- -//-	-//-	[1], 6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
15.	Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура, синтез, свойства. Конденсация карбонильных соединений.	Лек Лабор. Сам.раб	2 8 6	-//- -//-	-//-	[1], 6,7	1,6,7		Коллоквиум.
16.	Альдегиды и кетоны. Свойства.	Лабор. Сам.раб	2 6	-//- -//-	-//-	[1], [6,7]	1,6,7		Контрольная работа
17.	Карбоновые кислоты. Строение, номенклатура, синтез, свойства. Синтез сложных эфиров.	Лек. Лабор. Сам.раб	2 6 6	-<<- -<<-	-<<-	1,6,7			Проверка домашней работы
18.	Сложные эфиры, синтез, свойства. Синтез сложных эфиров.	Лек. Лабор. Сам.раб	2 6 6	-<<- -<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы

19.	Ангидриды, галоидангидриды, амиды, нитрилы. Синтез сложных эфиров.	Лек. Лабор. Сам. раб	2 6 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
20.	Дикарбоновые кислоты. Строение, синтез, свойства. Синтез сложных эфиров.	Лек. Лабор. Сам. раб	2 5 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
21.	Кетокислоты. Синтез, строение, свойства.	Лек. Сам. раб	2 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7	1	Контрольная работа
22.	Сульфокислоты. Синтез, строение, свойства. Синтез сульфокислот.	Лек Лабор. Сам. раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
23.	Нитросоединения. Синтез, строение, свойства. Синтез сульфокислот.	Лек. Лабор. Сам. раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Коллоквиум
24.	Амины. Синтез, строение, свойства.	Лек. Лабор.	2 8	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы

	Синтез нитросоединений и сульфокислот.	Сам.раб	6						
25.	Аминокислоты и пептиды. Синтез, строение, свойства. Синтез нитросоединений.	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
26.	Диазосоединения. Синтез строение, свойства. Синтез нитросоединений	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Коллоквиум
27.	Диазосоединения. Синтез, строение, свойства. Реакции солей диазония.	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7	1	Контрольная работа
28.	Моносахариды. Синтез, строение, свойства. Реакции солей диазония	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
29.	Ди- и полисахариды. Синтез, строение, свойства. Реакции солей диазония Методы окисления	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Коллоквиум

30.	Пятичленные гетероциклы. Синтез, строение, свойства. Методы окисления	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
31.	Шестичленные гетероциклы. Синтез, строение, свойства. Методы окисления	Лек. Лабор. Сам.раб	2 8 6	-<<-	-<<-	1,6,7	1,6,7		Проверка домашней работы
32.	Литературный синтез	Лабор. Сам.раб	8 8			1,6,7	1,6,7		Коллоквиум

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫОрганическая химия

Направление подготовки (специальность) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

курс 2, семестр 4 2022 г.

Преподаватели: д.х.н., проф. Талипов Р.Ф., к.х.н. доц. Фаттахов А.Х., к.б.н. доц. Гарафутдинов Р.Р., к.х.н., доц. Талипова Г.Р., к.х.н., доц. Канчурина М.М., к.х.н., доц. Тухватшин В.С.

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра: Органической и биоорганической химии

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Семинарские занятия	2	7	0	14
2. Лабораторные работы	2	3	0	6
Рубежный контроль				
Коллоквиум	7	1	0	7
Письменная контрольная работа	8	1	0	8
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Семинарские занятия	2	6	0	12
2. Лабораторные работы	2	4	0	8
Рубежный контроль				
Коллоквиум	7	1	0	7
Письменная контрольная работа	8	1	0	8

Поощрительные баллы				
			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий			0	-6
2.Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30

Органическая химия

Направление подготовки (специальность) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

курс 3, семестр 5 2022 гг.

Преподаватели: д.х.н., проф. Талипов Р.Ф., к.х.н. доц. Фаттахов А.Х., к.б.н. доц. Гарафутдинов Р.Р., к.х.н., доц. Талипова Г.Р., к.х.н., доц. Канчурина М.М., к.х.н., доц. Тухватшин В.С.

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра: Органической и биоорганической химии

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Семинарские занятия	2	6	0	12
Правила работы в лаборатории	2	1	0	2
Лабораторные работы	2	3	0	6
Рубежный контроль				
письменная контрольная работа	5	1	0	5
Коллоквиум	5	2	0	10
Модуль 2				
Текущий контроль				
Семинарские занятия	2	7	0	14
Лабораторные работы	2	1	0	2
Литер.синтез	4	1	0	4
Рубежный контроль				
Коллоквиум	5	2	0	10
Письменная контрольная работа	5	1	0	5
Поощрительные баллы				
			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий			0	-6

2.Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30