МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.03 «Химия алициклических и каркасных соединений»

Код и направление подготовки (специальность)	04.04.01 Химия
Направленность (профиль)	Современные методы синтеза и анализа органических веществ
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.01.03 «Химия алициклических и каркасных соединений»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.04.01 Химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 655 от 13.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой, доктор химических наук, профессор	Ю.Н Климочкин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.Н. Климочкин, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 9
4.1 Содержание лекционных занятий 10
4.2 Содержание лабораторных занятий 13
4.3 Содержание практических занятий 14
4.4. Содержание самостоятельной работы 15
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 16
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 17
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 17
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 18
9. Методические материалы 19
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 20

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Владеть знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
			Уметь разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
		ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Знать перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук
	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	Уметь проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их
		ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Владеть навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Знать Методы представления результатов работы в виде научных публикаций
			Уметь грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках
		ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Уметь представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен планировать работу, проводить патентно-информационные исследования и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Уметь составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
		ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
		ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Знать методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных
			Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии
	ПК-3 Способен использовать современные методы органической химии для получения соединений, обладающих полезными свойствами	ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Знать рациональные способы синтеза и модификации органических соединений

			Уметь применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений
		ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Знать методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений
	ПК-4 Способен проводить научный эксперимент в области синтеза и анализа органических веществ, обрабатывать и грамотно интерпретировать его результаты	ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Уметь осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений
		ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Владеть методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов
	ПК-5 Способен выдвигать концепции направленного синтеза новых или структурной модификации известных физиологически активных соединений	ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Знать базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-1	Актуальные задачи современной химии; Компьютерные технологии в химии; Методы расчета молекулярных структур; Основы молекулярной биологии; Основы химии лекарств; Применение спектроскопии ядерно-магнитного резонанса в органической химии; Применение хроматографических методов в органической химии; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Разработка новых фармацевтических препаратов; Спектральные методы анализа; Учебная практика: ознакомительная практика; Физическая органическая химия; Химические основы метаболизма биомолекул	Избранные главы органической химии; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ОПК-2	Актуальные задачи современной химии; Методы расчета молекулярных структур; Основы молекулярной биологии; Основы фармацевтического анализа; Применение спектроскопии ядерно-магнитного резонанса в органической химии; Применение хроматографических методов в органической химии; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Спектральные методы анализа; Учебная практика: ознакомительная практика; Физическая органическая химия; Химические основы метаболизма биомолекул	Избранные главы органической химии; Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ОПК-4	Актуальные задачи современной химии; Иностранный язык в профессиональной сфере; Мастерская инноваций (проектная мастерская); Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: ознакомительная практика	Избранные главы органической химии; Инженерное предпринимательство; Мастерская инноваций (проектная мастерская); Планирование и методы органического синтеза; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-1	Катализ в органическом синтезе; Методы расчета молекулярных структур; Основы химии лекарств; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Разработка новых фармацевтических препаратов; Учебная практика: ознакомительная практика; Физическая органическая химия	Избранные главы органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Планирование и методы органического синтеза	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-3	Катализ в органическом синтезе; Применение спектроскопии ядерно-магнитного резонанса в органической химии; Применение хроматографических методов в органической химии; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Пространственное строение молекул; Спектральные методы анализа; Учебная практика: ознакомительная практика; Физическая органическая химия; Химия гетероциклических соединений; Химия элементоорганических соединений	Избранные главы органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Планирование и методы органического синтеза	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-4	Катализ в органическом синтезе; Применение спектроскопии ядерно-магнитного резонанса в органической химии; Применение хроматографических методов в органической химии; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Пространственное строение молекул; Спектральные методы анализа; Учебная практика: ознакомительная практика; Химия элементоорганических соединений	Избранные главы органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Планирование и методы органического синтеза	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-5	Методы расчета молекулярных структур; Основы молекулярной биологии; Основы фармацевтического анализа; Основы химии лекарств; Пространственное строение молекул; Разработка новых фармацевтических препаратов; Химические основы метаболизма биомолекул; Химия гетероциклических соединений		Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	40	40
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Практические занятия	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	98	98
выполнение курсовых работ	50	50
подготовка к лабораторным работам	16	16
подготовка к практическим занятиям	32	32
Контроль	72	72
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение в химию алициклических соединений. Общие представления	2	0	2	8	12
2	Строение и конфомационный анализ алициклических структур	4	0	2	8	14
3	Химия моноциклических соединений	6	8	2	16	32
4	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	4	8	2	16	30
5	Выполнение курсовой работы	0	0	0	50	50
	КСР	0	0	0	0	6
	Контроль	0	0	0	0	72

	Итого	16	16	8	98	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение в химию алициклических соединений. Общие представления	Введение в химию алициклических соединений	Алициклические соединения. Понятие. Нахождение в природе. Классификация по числу циклов, по степени ненасыщенности, по величине цикла, по типу сочленения циклов. Номенклатура. Изомерия: по размеру цикла, по количеству заместителей, по размеру заместителей, по взаимному расположению заместителей, пространственная, стереоизомерия.	2
2	Строение и конфомационный анализ алициклических структур	Напряжение в алициклах	Угловое напряжение (Байера). Влияние напряжения на строение и физические свойства циклоалканов (валентные углы, длины связей, теплота сгорания, спектральные характеристики). Напряжение в циклопропане. Особенности строения циклопропана. Торсионное напряжение (Питцера). Строение циклобутана. Трансаннулярное напряжение. Особенности строения средних циклов. Циклоалкены и циклоалкины. Угловое и торсионное напряжение в циклических олефинах. Особенности строения и физических свойств. Правило Бредта. Оптическая изомерия в транс-циклоалкенах. Напряжение в каркасных структурах.	2

3	Строение и конфомационный анализ алициклических структур	Конформационный анализ	Термодинамический аспект. Конформации циклопентана и циклогексана. Влияние конформации на параметры спектров ЯМР. Равновесие монозамещенных циклогексанов. Конформации дизамещенных циклогексанов. Влияние природы заместителей на конформацию производных циклогексана. Цис- и транс–декалины. Кинетический аспект. Влияние напряжения в циклах на скорость реакции. Сольволиз. Селективность и скорость восстановления замещенных циклогексанонов. Стерический контроль гидролиза сложных эфиров, окисления аксиальных и экваториальных спиртов. Стереоэлектронный контроль. Процессы с антиперипланарным перекрыванием орбиталей. Е2 элиминирование. Присоединение HOBr и образование эпоксидов. Стереоэлектронные критерии реакций циклизации. Фрагментация Гроба. Правила Болдуина. Предпочтительность или запрет циклизации.	2

4	Химия моноциклических соединений	Химия малых циклов	Способы построения циклопропанового кольца: реакции конденсации, реакции внутримолекулярной циклизации, MIRC – Михаэль инициируемое замыкание цикла, реакции илидов, циклоприсоединение карбенов и карбеноидов к олефинам, реакции галогенкарбенов, органометаллических соединений, диазосоединений. Синтез циклопропанов из пиразолинов, реакция Кулинковича. Способы получения циклопропенов. Способы получения циклобутана и его производных. Реакции конденсации и внутримолекулярной циклизации. Экструзия малых молекул в синтезе циклобутанов. Димеризация алкенов, циклизация диенов и термическое циклоприсоединение кумуленов. Химические свойства малых циклов. Расщепление при действии электрофилов и окислителей. Нуклеофильные реакции замещенных циклопропанов. Реакции с восстановителями. Донорно-акцепторные циклопропаны Особенности химических свойств циклопропенов и циклопропанонов. Циклопропильный, циклобутильный и циклопропилкарбинильный катионы. Электроциклическое раскрытие циклопропанового кольца. Циклопропил-аллильная перегруппировка. Донорно-акцепторные циклопропаны. Термические и фотохимические превращения производных циклобутана.	2
5	Химия моноциклических соединений	Химия моноциклических систем	Синтетические пути к циклическим системам. Конденсация Дикмана, ацилоиновая конденсация, синтез Торпа, сухая перегонка солей дикарбоновых кислот. Внутримолекулярные реакции циклизации. Тандемные реакции циклизации. Аннелирование по Робинсону. Восстановление ароматических соединений. Ре-акции [4+2] циклоприсоединения. Реакция Назарова. Еновые реакции циклизации. Электроциклические реакции полиенов. Реакция Поусона-Кханда. Сигматропные перегруппировки в синтезе циклических структур. Внутримолекулярная реакция метатезиса терминальных диенов. Катионные циклизации диеновых систем. Гомолитические методы построения циклов. Внутримолекулярная циклизация диазокетонов.	2

6	Химия моноциклических соединений	Химия моноциклических систем	Химические свойства нормальных и средних циклов. Расширение цикла (Вагнер-Мейервейн, Демьянов, Тиффено-Демьянов, реакция с диазометаном, гомолитические реакции, Дауд-Биквич). Влияние конформационных факторов на направление перегруппировки в циклических системах. Принцип Франка-Кондона. Принцип наименьших изменений ориентации. Правила Шоппи и Бартона. Циклические алкены, диены и полиены. Реакции раскрытия циклических систем.	2
7	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Бициклические системы	Конденсированные бициклические соединения. Методы получения и особенности химического поведения. Спироциклические системы. Мостиковые углеводороды. Пинановая система. Методы получения, свойства и реакционная способность производных норборнана (бицик-ло[2.2.1]октана, бицикло[2.2.2]октана). 2-Норборнил-катион. Бицикло[3.3.1]нонан: строение и методы получения.	2
8	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Полициклические и каркасные системы	Адамантан и его гомологи. Номенклатура, изомерия. Промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства и реакционная способность каркасных структур. Карбокатионные реакции, способы генерации адамантил-катиона: действие электрофилов и окислителей, межмолекулярный гидридный перенос, из функционально замещенных производных при сольволизе или в кислых средах. Механизмы реакций. Адамантильный катион. Относительная скорость сольволиза каркасных систем. Передача эффектов заместителей в каркасе адамантана. Фрагментация Гроба. Гомоадамантан, протоадамантан, норадамантан. Взаимные превращения производных адамантана и генетически связанных с ним систем. Диамантан, высшие диамантоиды. Напряженные каркасные системы. Кубан. Призман. Тетраэдран. Пропелланы. Способы получения. Особенности строения и свойств.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Химия моноциклических соединений	Методы получения моноциклов	Синтез 7,7-дихлор-бицикло[4.1.0]гептана. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки, проведение синтеза	2
2	Химия моноциклических соединений	Методы получения моноциклов	Синтез 7,7-дихлор-бицикло[4.1.0]гептана. Выделение и очистка конечного продукта.	2
3	Химия моноциклических соединений	Методы получения моноциклов	Аддукт антрацена и малеинового ангидрида. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
4	Химия моноциклических соединений	Методы получения моноциклов	Аддукт антрацена и малеинового ангидрида. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта.	2
5	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Неклассические карбокатионы	Синтез изоборнилацетата из камфена. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки, проведение синтеза	2
6	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Неклассические карбокатионы	Синтез изоборнилацетата из камфена. Выделение и очистка конечного продукта.	2
7	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Неклассические карбокатионы	Синтез изоборнеола из изоборнилацетата. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
8	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Неклассические карбокатионы	Синтез изоборнеола из изоборнилацетата. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Введение в химию алициклических соединений. Общие представления	Номенклатура и изомерия алициклических и каркасных соединений	Номенклатура моноциклов, конденсированных бициклических соединений, мостиковых соединений, спиросочлененных структур, бициклических соединений с изолированными циклами, полициклических и каркасных соединений. Изомерия: по размеру цикла, по количеству заместителей, по размеру заместителей, по взаимному расположению заместителей, пространственная, оптическая.	2
2	Строение и конфомационный анализ алициклических структур	Напряжение в алициклах и конформационный анализ	Влияние напряжения на строение и физические свойства циклоалканов. Правило Бредта. Изучение влияния конформационных факторов на реакционную способность и термодинамические характеристики циклических систем. Стереоэлектронные критерии реакций циклизации. Правила Болдуина.	2
3	Химия моноциклических соединений	Способы построения и химические свойства моноциклических систем	Методы получения и химические превращения циклоалканов	2
4	Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	Способы построения и химические свойства бициклических, полициклических и каркасных систем	Методы получения и химические превращения би- и полициклических соединений.	2
Итого за семестр:				**8**
Итого:				**8**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			

Введение в химию алициклических соединений. Общие представления	подготовка к практическим занятиям	Решение задач по номенклатуре моноциклов, конденсированных бициклических соединений, мостиковых соединений, спиросочлененных структур, бициклических соединений с изолированными циклами, полициклических и каркасных соединений. Решение задач по типам изомерии: по размеру цикла, по количеству заместителей, по размеру заместителей, по взаимному расположению заместителей, пространственная, оптическая.	8
Строение и конфомационный анализ алициклических структур	подготовка к практическим занятиям	Разбор заданий по влиянию типа напряжения на особенности строения, физических и химических свойств. Правило Бредта. Решение задач на правило Болдуина. Влияние конформационных факторов на реакционную способность и термодинамические характеристики циклических систем.	8
Химия моноциклических соединений	подготовка к практическим занятиям	Решение задач по методам получения и химическим превращениям малых, средних и больших циклов.	8
Химия моноциклических соединений	подготовка к лабораторным работам	Способы получения малых циклов. Механизмы реакций.	8
Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	подготовка к практическим занятиям	Решение задач по методам построения бициклических, полициклических и каркасных соединений. Использование их в органическом синтезе.	8
Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений	подготовка к лабораторным работам	Методы получения бициклических соединений. Механизм реакции.	8
Выполнение курсовой работы	выполнение курсовых работ	Обзор литературы, выполнение эксперимента, подготовка рукописи работы, презентация полученных результатов.	50
		Итого за семестр:	**98**
		Итого:	**98**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Классич.унив.учеб.. Органическая химия: учеб.:в 4 ч./ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин.- М.: БИНОМ.Лаб.знаний // Ч.1 .- 2013.- 567 с.	Электронный ресурс
2	Смит, В.А. Основы современного органического синтеза : учеб. пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2012.- 750 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	ИХ-28/15 Руководство к выполнению курсовой и дипломной работ : метод.пособие / сост.: Н. Е. Сидорина, М. Н. Земцова, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т, Органич. химия.- Самара, 2011.- 62 с.	Электронный ресурс
4	ИХ-56/15 Химия алициклических и каркасных соединений : Сб.задач и упражнений / сост.: Е. А. Ивлева, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т, Органинич. химия.- Самара, 2015.- 54 с.	Электронный ресурс
5	Ли, Дж.Дж. Именные реакции : механизмы орган.реакций:пер.с англ. / Дж. Дж. Ли.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2006.- 456 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

3	SpringerLink - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.	http://link.springer.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Reaxys - база структурного поиска по химии.	http://www.reaxys.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	портал химического образования России	http://www.chem.msu.su	Ресурсы открытого доступа
8	American Chemical Society (ACS)	www.pubs.acs.org	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

8.1 Лекционные занятия:

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

8.2 Практические занятия:

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитори №25,оснащенная следующим оборудованием: вытяжными шкафами, штативами, лабораторной посудой, электрическими плитами, сушильным шкафом.

Самостоятельная работа

8.4 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный

дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.03 «Химия алициклических и каркасных соединений»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.03 «Химия алициклических и каркасных соединений»

Код и направление подготовки (специальность)	04.04.01 Химия
Направленность (профиль)	Современные методы синтеза и анализа органических веществ
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Владеть знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
			Уметь разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук
		ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Знать перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук
	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	Уметь проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их
		ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Владеть навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Знать Методы представления результатов работы в виде научных публикаций
			Уметь грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках
		ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Уметь представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен планировать работу, проводить патентно-информационные исследования и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Уметь составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
		ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
		ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Знать методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных
			Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии
	ПК-3 Способен использовать современные методы органической химии для получения соединений, обладающих полезными свойствами	ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Знать рациональные способы синтеза и модификации органических соединений

			Уметь применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений
		ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Знать методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений
	ПК-4 Способен проводить научный эксперимент в области синтеза и анализа органических веществ, обрабатывать и грамотно интерпретировать его результаты	ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Уметь осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений
		ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Владеть методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов
	ПК-5 Способен выдвигать концепции направленного синтеза новых или структурной модификации известных физиологически активных соединений	ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Знать базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в химию алициклических соединений. Общие представления				
ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Уметь** разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

	Владеть знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Знать** перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Экзамен	Нет	Да
		Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	**Уметь** проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	**Владеть** навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Знать** Методы представления результатов работы в виде научных публикаций	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	**Уметь** представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Уметь** составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Владеть** методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать** методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	**Уметь** применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать рациональные способы синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	**Знать** методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Владеть** методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	**Знать** базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Строение и конфомационный анализ алициклических структур				
ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Владеть** знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Знать** перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	**Уметь** проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	**Владеть** навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Знать** Методы представления результатов работы в виде научных публикаций	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	**Уметь** представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Уметь** составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Владеть** методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать** методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	**Уметь** применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать рациональные способы синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	**Знать** методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Владеть** методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	**Знать** базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Химия моноциклических соединений				

ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Уметь** разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Знать** перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	**Уметь** проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	**Владеть** навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Уметь** грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать Методы представления результатов работы в виде научных публикаций	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	**Уметь** представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Уметь** составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Владеть** методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать** методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	**Знать** рациональные способы синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	**Знать** методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Владеть** методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	**Знать** базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Химия бициклических, полициклических и каркасных соединений				
ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Уметь** разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Знать** перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	**Уметь** проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	**Владеть** навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Уметь** грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать Методы представления результатов работы в виде научных публикаций	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	**Уметь** представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Уметь** составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Владеть** методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать** методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	**Знать** рациональные способы синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	**Знать** методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Владеть** методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	**Знать** базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Устный опрос на ПЗ	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Выполнение курсовой работы				
ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Уметь** разрабатывать новые методики получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Курсовая работа	Нет	Да
	Владеть знаниями о существующих методиках получения и характеризации веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	**Знать** перечень современного оборудования, программного обеспечения и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	**Уметь** проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретировать их	Курсовая работа	Нет	Да

ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	**Владеть** навыками анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Уметь** грамотно представлять результаты работы на русском и английском языках	Курсовая работа	Нет	Да
	Знать Методы представления результатов работы в виде научных публикаций	Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	**Уметь** представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Уметь** составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	**Владеть** методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-1.3 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать** методы поиска специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Курсовая работа	Нет	Да
	Уметь анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-3.1 Применяет профессионально профилированные знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	**Уметь** применять знания в области синтетической и структурной органической химии для выбора рациональных способов синтеза и модификации органических соединений	Курсовая работа	Нет	Да
	Знать рациональные способы синтеза и модификации органических соединений	Курсовая работа	Нет	Да

ПК-3.2 Использует методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	**Знать** методологию ретросинтетического анализа для выстраивания стратегии и отбора тактических приемов направленного многостадийного синтеза органических соединений	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-4.1 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** осуществлять обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-4.2 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Владеть** методами подбора аппаратурного оформления органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Курсовая работа	Нет	Да
ПК-5.1 Знает базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	**Знать** базовые принципы и методы дизайна структур физиологически активных веществ на основе гетероциклических и алициклических систем	Курсовая работа	Нет	Да

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Алициклические соединения. Понятие. Нахождение в природе. Классификация по числу циклов, по степени ненасыщенности, по величине цикла, по типу сочленения циклов. Номенклатура. Изомерия: по размеру цикла, по количеству заместителей, по размеру заместителей, по взаимному расположению заместителей, пространственная, стереоизомерия.
2. Угловое напряжение (Байера). Влияние напряжения на строение и физические свойства циклоалканов (валентные углы, длины и энергии связей, теплоты сгорания, спектральные характеристики). Напряжение в циклопропане. Особенности строения циклопропана и отражение этого в физико-химических характеристиках. Торсионное напряжение (Питцера). Строение циклобутана и циклопентана. Трансаннулярное напряжение (Прелога). Особенности строения средних циклов
3. Циклоалкены и циклоалкины. Угловое и торсионное напряжение в циклических олефинах. Особенности строения и физико-химических свойств. Правило Бредта. Олефиновое напряжение. Получение, оптическая изомерия, напряжение, применение и специфика химических свойств транс-циклоалкенов. Циклоалкины. Получение, устойчивость и особенности строения. Циклоаллены. Напряжение в каркасных структурах.
4. Термодинамический аспект. Конформации циклогексана. Инверсия конфигурации. Влияние конформации на параметры спектров ЯМР. Равновесие монозамещенных циклогексанов. Конформационная энергия. Конформации дизамещенныхциклогексанов. Влияние природы заместителей на конформацию производных циклогексана. Строение циклогексена и циклогексанона. Цис- и транс –декалины.
5. Кинетический аспект. Влияние напряжения в субстрате и переходном состоянии на скорость реакции. Сольволиз. Скорость и селективность восстановления циклических кетонов (в том числе замещенных циклогексанонов). Стерический контроль гидролиза сложных эфиров, окисления вторичных спиртов и углеводородов. Стереоэлектронный контроль. Процессы с анти-перипланарным перекрыванием орбиталей. Е2 элиминирование. Присоединение HOBr, галогенов, образование и раскрытие эпоксидов. Фрагментация Гроба. Стереоэлектронные критерии реакций циклизации. Правила Болдуина. Предпочтительность или запрет циклизации.
6. Способы построения циклопропанового кольца: реакции конденсации, реакции внутримолекулярной циклизации, MIRC – Михаэль инициируемое замыкание цикла, реакции илидов, циклоприсоединение карбенов и карбеноидов к олефинам, реакции галогенкарбенов, органометаллических соединений, диазосоединений. Синтез циклопропанов из пиразолинов, реакция Кулинковича, ди- π -метановая перегруппировка. Способы получения циклопропенов.Способы получения циклобутана и его производных. Реакции конденсации и внутримолекулярной циклизации. Димеризация алкенов, фотоиндуцируемое [2+2]-циклоприсоединение, электроциклизация диенов и термическое циклоприсоединение кумуленов. Экструзия малых молекул в синтезе циклобутанов.
7. Химические свойства малых циклов. Расщепление при действии восстановителей и электрофилов. Нуклеофильные реакции замещенных циклопропанов. Особенности химических свойств циклопропенов и циклопропанонов. Циклопропильный катион, Электроциклическое раскрытие циклопропанового кольца. Циклопропил-аллильная перегруппировка. Циклобутильный, гомоаллильный и циклопропилкарбинильный катионы. Взаимные превращения производных циклобутуна и и циклопропана. Донорно-акцепторные циклопропаны. Термические и фотохимические превращения производных циклобутана.
8. Синтетические пути к циклическим системам. Конденсация Дикмана, ацилоиновая конденсация, синтез Торпа, сухая перегонка солей дикарбоновых кислот. Внутримолекулярные реакции циклизации. Тандемные реакции циклизации. Аннелирование по Робинсону. Восстановление ароматических соединений. Реакции [4+2] циклоприсоединения. Электроциклические реакции полиенов. Реакция Назарова. Еновые реакции циклизации.
9. Сигматропные перегруппировки в синтезе циклических структур. Реакция Поусона-Кханда. Прочие методы построения циклов. Внутримолекулярная реакция метатезиса терминальных диенов. Катионные циклизации диеновых систем. Гомолитические методы построения циклов. Внутримолекулярная циклизация диазокетонов. Особые методы построения больших циклов
10. Химические свойства нормальных и средних циклов. Расширение цикла (Вагнер-Мейервейн, Демьянов, Тиффено-Демьянов, реакция с диазометаном, гомолитические реакции, Дауд-Биквич). Влияние конформационных факторов на направление перегруппировки в циклических системах. Принцип Франка-Кондона. Принцип наименьших изменений ориентации. Правила Шоппи и Бартона. Перегруппировки Вольфа и Фаворского. Трансаннулярные реакции средних циклов. Циклические алкены, диены и полиены. Реакции раскрытия и фрагментации циклических систем.
11. Конденсированные бициклические соединения. Методы получения и особенности химического поведения. Спироциклические системы. Мостиковые углеводороды. Пинановая система. Методы получения, свойства и реакционная способность производных норборнана (бицикло[2.2.1]октана,

бицикло[2.2.2]октана). 2-Норборнил-катион. Норборнадиен и квадрициклен. Бицикло[3.3.1]нонан: строение и методы получения. Эфир Мейервейна.

12. Адамантан и его гомологи. Номенклатура, изомерия. Промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства и реакционная способность каркасных структур. Карбокатионные реакции, способы генерации адамантил-катиона: действие электрофилов и окислителей, межмолекулярный гидридный перенос, из функционально замещенных производных при сольволизе или в кислых средах. Механизмы реакций. Адамантильный катион. Относительная скорость сольволиза каркасных систем. Передача эффектов заместителей в каркасе адамантана. Фрагментация Гроба.

13. Адамантан и его гомологи. Номенклатура, изомерия. Промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства и реакционная способность каркасных структур. Карбокатионные реакции, способы генерации адамантил-катиона: действие электрофилов и окислителей, межмолекулярный гидридный перенос, из функционально замещенных производных при сольволизе или в кислых средах. Механизмы реакций. Адамантильный катион. Относительная скорость сольволиза каркасных систем. Передача эффектов заместителей в каркасе адамантана. Фрагментация Гроба.

14. Гомоадамантан, протоадамантан, норадамантан. Взаимные превращения производных адамантана и генетически связанных с ним систем. Диамантан, высшие диамантоиды.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Органическая химия»

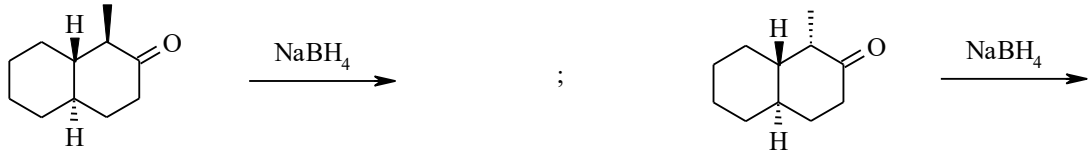
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Химия алициклических и каркасных соединений»

1. Алициклические соединения. Понятие. Нахождение в природе. Классификация по числу циклов, по степени ненасыщенности, по величине цикла, по типу сочленения циклов. Номенклатура. Изомерия: по размеру цикла, по количеству заместителей, по размеру заместителей, по взаимному расположению заместителей, пространственная, стереоизомерия.

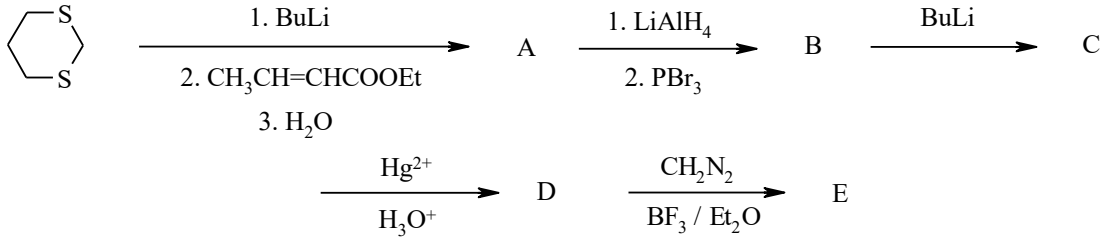
2. Способы построения циклопропанового кольца: реакции конденсации, реакции внутримолекулярной циклизации, MIRC – Михаэль инициируемое замыкание цикла, реакции илидов, циклоприсоединениекарбенов и карбеноидов к олефинам, реакции галогенкарбенов, органометаллических соединений, диазосоединений. Синтез циклопропанов из пиразолинов, реакция Кулинковича. Способы получения циклопропенов.

3. Какой из представленных изомеров будет быстрее вступать в реакцию восстановления? Ответ поясните.



4. Предложите способ получения гидрохлорида 5,7-диметил-3-амино-1-адамантанола из аценафтена.

5. Укажите и назовите все продукты и реагенты:



Для направления (04.04.01 Химия)
Семестр 3

Составитель:
_____ ФИО
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ ФИО
«____» _____ 20__ года

Оценивание работы в семестре (текущий контроль):

«*Зачтено*» - Выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Оценивание достижений студентом запланированных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация (экзамен):

«*отлично*» - студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«*хорошо*» - студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«*удовлетворительно*» - студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«*неудовлетворительно*» - При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.