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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 «Методы получения стереоизомеров органических соединений»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2022

Б1.В.11 «Методы получения стереоизомеров органических соединений»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 652 от 13.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук	Д.С Никеров
(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 5
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 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 12
4.3 Содержание практических занятий 15
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 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 17
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 19

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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способен проводить научный эксперимент в области синтеза и анализа органических веществ, обрабатывать и грамотно интерпретировать его результаты	ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул
			Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.
			Уметь планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.
		ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности
			Знать приемы планирования отдельных стадий исследования
			Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний
		ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.

			Уметь изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.
	ПК-8 Способен планировать стратегию решения задач по определению структуры, идентификации и исследованию реакционной способности органических соединений	ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Уметь использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул
		ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Уметь использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-10		Современные методы идентификации и выделения органических соединений	Катализ в органическом синтезе; Кинетические методы в органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Планирование и методы органического синтеза; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Химия алициклических и каркасных соединений; Химия гетероциклических соединений; Химия природных органических соединений; Химия элементоорганических соединений

ПК-8	Вычислительные методы в химии; Пространственное строение молекул; Строение и реакционная способность органических соединений; Хроматографические методы в органическом синтезе	Современные методы идентификации и выделения органических соединений	Зеленая химия; Катализ в органическом синтезе; Кинетические методы в органической химии; Методы энантиоселективного синтеза; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа, выделенная; Производственная практика: научно-исследовательская работа, рассредоточенная; Производственная практика: преддипломная практика; Химия алициклических и каркасных соединений; Химия гетероциклических соединений; Химия природных органических соединений; Химия элементоорганических соединений

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	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	32	32
Лекции	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	56	56
подготовка к лабораторным работам	30	30
подготовка к лекциям	26	26
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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 асимметрический синтез и другие методы получения стереоизомеров органических соединений.	2	0	0	2	4
2	Диастереоселективные реакции	2	0	0	10	12
3	Энантиоселективные реакции	12	0	0	14	26
4	Получение оптически активных соединений из рацематов	0	16	0	10	26
5	Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.	0	8	0	10	18
6	Органокаталитические асимметрические реакции	0	8	0	10	18
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	16	32	0	56	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Введение в асимметрический синтез и другие методы получения стереоизомеров органических соединений.	Асимметрический синтез. Энантио- и диастереоселективные реакции. Другие методы получения оптически активных соединений.	Исторический обзор. Введение в асимметрический синтез. Примеры асимметрического синтеза: органокаталитические и металлокомплексные формы катализа. Другие методы получения оптически ак-тивных соединений: 1 – Физические методы разделения энантиомерных кристаллических форм; 2 – Методы, основанные на разделении диастереомерных форм; 3 – Термодинамически контролируемые асимметрические превращения стереохимически лабильных диастереомеров; 4 – Кинетически контролируемые асимметрические превращения. Концепция стереодифференциации	2
2	Диастереоселективные реакции	Диастереоселективные реакции карбонильных соединений. Модели стереохимического контроля в реакциях присоединения к альдегидам и кетонам.	Диастереоселективность альдольной конденсации. Z- и E-еноляты, модель Циммермана-Трэкслер. Диастереоселективность в реакциях карбонильных соединений, содержащих соседний с кар-бонильной группой стереогенный центр. Модели Крама и Фелкина-Ана. Модель хелатирования по Краму. Диастереоселективность в реакциях альдегидов с гомоенолятами лития и титана (модель Циммермана-Трэкслер).	2

3	Энантиоселективные реакции	Реакции ахиральных реагентов с хиральными сложными эфирами кетокислот, альдеги-дами и кетонами.	1. Реакции ахиральных реагентов с хиральными сложными эфирами кетокислот. Правило Прелога. Количественные аспекты асимметрического синтеза на основе эфиров ?-кетокислот: - влияние строения хирального спирта на асимметрический синтез на основе эфиров ?-кетокислот; - влияние строения ?-кетокислоты на степень асимметрического синтеза; - влияние изменения строения присоединяющегося реагента на стереоселективность. Асимметрическое восстановление хиральных эфиров ?-кетокислот. Другие асимметрические синтезы на основе хиральных эфиров ?-кетокислот. 2. Реакции ахиральных реагентов с хиральными альдегидами и кетонами. Применение моделей для стереохимического контроля асимметрического присоединения к хиральным альдегидам и кетонам. Переходное состояние для реакций присоединения к хиральным кетонам. Стерический контроль асимметрической индукции в ряду циклических кетонов.	2
4	Энантиоселективные реакции	Энантиоселективное восстановление карбонильных соединений. Асимметрическое ка-талитическое гидрирование C=C связей. Другие реакции восстановления.	Восстановление по Меервейну – Понндорфу – Верлею. Стереохимическая модель переходного состояния. Реакции восстановления под действием хиральных алкоголятов алюминия, магния и щелочных металлов. Реакции асимметрического восстановления под действием реактивов Гриньяра. Восстановление под действием хиральных металлгидридных комплексов кетонов, енаминов и иминов. Исторический экскурс: хиральные алюмо-гидриды лития Риоджи Нойори и хираль-ные бораны Герберта Брауна. Восстановление карбонильных соединений бораном при катализе хиральными 1.3.2-оксазаборолидинами. Каталитическое восстановление связи C=O на хиральных комплексах рутения(II) первого, второго и третьего поколения. Хиральные фосфиновые лиганды, применяемые в гомогенном асимметрическом гидрировании. Асимметрическое гидрирование енамидов, акриловых кислот и их производных, еноловых сложных эфиров. Асимметрическое гидроформилирование.	2

5	Энантиоселективные реакции	?-Алкилирование и каталитическое алкилирование карбонильных соединений. Асимметрическая реакция альдольной конденсации и родственные ей реакции	Применение хиральных гидразонов Эндерса и хиральных оксазолидинонов Мейерса в энантиоселективном алкилировании карбонильных соединений. Передача хиральности. Получение четвертичных углеродных центров. Получение ?-аминокислот. Нуклеофильное замещение в хиральном ацетале. Алкилирование альдегидов, индуцированное хиральным катализатором: асимметрическое нуклеофильное присоединение. Каталитическое асимметрическое присоединение диалкилцинка к кетонам: энантиоселективный синтез третичных спиртов. Асимметрический циангидриновый синтез. Асимметрическое ?-гидроксифосфорилирование. Асимметрическая альдольная конденса-ция, контролируемая субстратом: - Асимметрическая реакция, контролируемая хиральным гетероциклом оксазолидинона в молекуле субстрата; - Асимметрическая реакция, контролируемая хиральным гетероциклом пирролидина в молекуле субстрата; - Асимметрическая реакция, контролируемая хиральным гетероциклом пирролидина в молекуле субстрата. Альдольные реакции, контролируемые реагентами: - Альдольные конденсации, протекающие под действием хиральных соединений бора; - Альдольные конденсации, контролируемые реагентами Кори; - Альдольные конденсации, контролируемые разными реагентами. Асимметрическая альдольная конденсация между ахиральными реагентами под действием хирального катализатора: - Реакция Мукаямы; - Асимметрическая альдольная конденсация под действием хирального комплекса ферроценилфосфин-Au(I); - Альдольные реакции, катализируемые хиральными кислотами Льюиса; - Асимметрическая альдольная конденсация, протекающая под действием хирального биметаллического катализатора: каталитическая система Шибасаки. Двойная асимметрическая альдольная реакция. Асимметрические реакции аллилирования. Асимметрическое аллилирование и алкилирование иминов. Асимметрическая реакция Анри.	2

6	Энантиоселективные реакции	Асимметрическое окисление	Асимметрическое эпоксидирование аллиловых спиртов: эпоксидирование по Шарплессу. Механистические аспекты асимметрического эпоксидирования по Шарплессу. Модификации и улучшения эпоксидирования по Шарплессу. Стереоселективное раскрытие хиральных эпоксидов: - Нуклеофильное раскрытие 2,3-эпоксидных спиртов; - Внутримолекулярное нуклеофильное раскрытие эпоксидного цикла; - Раскрытие эпоксидного кольца металлогидридными реагентами; - Раскрытие эпоксидного кольца металлоорганическими соединениями; - Перегруппировка Пэйна и механизм раскрытия эпоксидного кольца. Асимметрическое эпоксидирование симметричных дивинилкарбинолов. Энантиоселективное дигидроксилирование олефинов. Асимметрическое аминогидроксилирование олефинов. Эпоксидирование нефункционализированных олефинов: - Каталитическое энантиоселективное эпоксидирование простых олефинов с помощью комплексов металлов саленового типа; - Каталитическое энантиоселективное эпоксидирование простых олефинов с помощью порфириновых комплексов металлов. Каталитическое асимметрическое эпоксидирование альдегидов. Асимметрическое окисление енолятов для получения оптически активных ?-гидроксикарбонильных соединений. Асимметрическое азиридинирование и родственные ей реакции	2

7	Энантиоселективные реакции	Асимметрические реакции Дильса-Альдера и другие реакции циклизации	Применение хиральных диенофилов в асимметрической реакции Дильса-Альдера: - Акрилаты; - ?,?-Непредельные кетоны; - хиральные ?,?-незамещенные N-ацилоксазолидиноны; - Хиральная алкоксииминиевая соль. Применение хиральных диенов в асимметрической реакции Дильса-Альдера. Двойное асимметрическое циклоприсоединение. Использование хиральных кислот Льюиса в качестве катализаторов в асимметрической реакции Дильса-Альдера: - Катализатор Нарасака; - Хиральные лантансодержащие катализаторы; - Бис-сульфаниламиды (катализатор Кори); - Хиральные ацилоксиборановые катализаторы; - Бис-оксазолиновые катализаторы; - Соли аминокислот, применяемые в качестве кислот Льюиса в асимметрических реакциях Дильса-Альдера. Асимметрические реакции гетеро-Дильса-Альдера: - реакции оксо-Дильса-Альдера; - реакции аза-Дильса-Альдера. Формирование четвертичных стереоцентров посредством реакции Дильса-Альдера. Внутримолекулярные реакции Дильса-Альдера. Ретро реакции Дильса-Альдера. Асимметрическое диполярное циклоприсоединение. Асимметрическое циклопропанирование: - Хиральные комплексы металлов – катализаторы реакции циклопропанирования; - Каталитическая асимметрическая реакция Симмонса-Смита.	2

8	Энантиоселективные реакции	Ферментативные реакции и различные асимметрические синтезы	Ферментативные и родственные процессы: - Реакции, катализируемые липазой/эстеразой; - Реакции восстановления; - Энантиоселективное окисление микроорганизмами; - Ферментативные реакции формирования С-С связи; - Биокатализаторы из культивируемых растительных клеток. Другие асимметрические реакции: - Асимметрический синтез, катализируемый хиральным ферроценилфосфиновым комплексом; - Асимметрическое гидросилилирование олефинов; - Синтез хиральных биарилов; - Асимметрическая реакция Хараша; - Синтез оптически активных лактонов – катализ окисления по реакции Байера-Виллигера с помощью хиральных комплексов металлов в присутствии молекулярного кислорода в качестве окислителя; - Асимметрическая реакция Виттига; - Асимметрическая реакция Реформатского; - Асимметрическая Вакер циклизация; - Асимметрическое алкенилирование циклических олефинов, катализируемое хиральными комплексами палладия; - Внутримолекулярная ениновая цикли-зация; - Асимметрическая реакция Дарзана; - Асимметрическая реакция Михаэля; - Асимметрический синтез фтор-содержащих соединений.	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**
7 семестр				
1	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических аминов через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных кислот.	Получение диастереомерных солей циклогексан-1,2-диамина с L-винной кислотой. Подбор условий перекристаллизации для обогащения индивидуального диастереомера.	2
2	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических аминов через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных кислот.	Разложение индивидуальной диастереомерной соли и получение соответствующего оптически активного циклогексан-1,2-диамина	2

3	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических аминов через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных кислот	Получение диастереомеров фенилэтиламина с L-винной кислотой. Подбор условий перекристаллизации для обогащения индивидуального диастереомера.	2
4	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических аминов через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных кислот	Разложение индивидуальной диастереомерной соли и получение соответствующего оптически активного фенилэтиламина.	2
5	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических карбоновых кислот через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных аминов.	Получение диастереомерных солей циклогексан-1,2-дикарбоновой кислоты с декстрамином. Подбор условий перекристаллизации для обогащения индивидуального диастереомера.	2
6	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических карбоновых кислот через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных аминов.	Разложение индивидуальной диастереомерной соли и получение соответствующей оптически активной циклогексан-1,2-дикарбоновой кислоты.	2
7	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических карбоновых кислот через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных аминов.	Получение диастереомерных солей виноградной кислоты с (S)-фенилэтиламином. Подбор условий перекристаллизации для обогащения индивидуального диастереомера.	2
8	Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических карбоновых кислот через их диастереомерные соли, полученные путем применения оптически активных аминов.	Разложение индивидуальной диастереомерной соли и получение соответствующей оптически активной винной кислоты.	2
9	Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.	Получение оптически актив-ных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения асимметрических реакций, катализируемых хиральными комплексами металлов.	Синтез металлокомплексов Ni(II), Cu(II), Co(II) и др. на основе полученных из рацемических смесей хиральных лигандов. Проведение асимметрической реакции Михаэля, катализируемой хиральными комплексами металлов.	2

10	Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения асимметрических реакций, катализируемых хиральными комплексами металлов.	Синтез металлокомплексов Ni(II), Cu(II), Co(II) и др. на основе полученных из рацемических смесей хиральных лигандов. Проведение асимметрической реакции Михаэля, катализируемой хиральными комплексами металлов.	2
11	Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения асимметрических реакций, катализируемых хиральными комплексами металлов.	Выделение продукта реакции и его идентификация. Определение оптической чистоты синтезированного соединения.	2
12	Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения асимметрических реакций, катализируемых хиральными комплексами металлов.	Выделение продукта реакции и его идентификация. Определение оптической чистоты синтезированного соединения.	2
13	Органокаталитические асимметрические реакции	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения органокаталитических асимметрических реакций.	Проведение асимметрических реакций по типу альдольной конденсации, катализируемых L-пролином: реакция Хайоса – Пэрриша – Эдера – Зауэра, реакция Барбаса-Листа и др.	2
14	Органокаталитические асимметрические реакции	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения органокаталитических асимметрических реакций.	Проведение асимметрических реакций по типу альдольной конденсации, катализируемых L-пролином: реакция Хайоса – Пэрриша – Эдера – Зауэра, реакция Барбаса-Листа и др.	2
15	Органокаталитические асимметрические реакции	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения органокаталитических асимметрических реакций	Выделение продукта реакции и его идентификация. Определение оптической чистоты синтезированного соединения	2
16	Органокаталитические асимметрические реакции	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения органокаталитических асимметрических реакций	Выделение продукта реакции и его идентификация. Определение оптической чистоты синтезированного соединения	2
			Итого за семестр:	**32**

Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Введение в асимметрический синтез и другие методы получения стереоизомеров органических соединений.	Асимметрический синтез. Энантио- и диастереоселективные реакции. Другие методы получения оптически активных соединений.	Исторический обзор. Введение в асимметрический синтез. Примеры асимметрического синтеза: органокаталитические и металлокомплексные формы катализа.	2
Диастереоселективные реакции	Диастереоселективные реакции карбонильных соединений. Модели стереохимического контроля в реакциях присоединения к альдегидам и кетонам.	Диастереоселективность альдольной конденсации	10
Энантиоселективные реакции	Асимметрическое окисление	Асимметрическое эпоксидирование аллиловых спиртов: эпоксидирование по Шарплессу.	14
Получение оптически активных соединений из рацематов	Расщепление рацемических аминов и карбоновых кислот	Применение хиральных агентов для расщепления рацемических аминов и карбоновых кислот	10
Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения асимметрических реакций, катализируемых хиральными комплексами металлов.	Синтез металлокомплексов Ni(II), Cu(II), Co(II) и др. на основе хиральных азот- и кислородсодержащих лигандов.	10
Органокаталитические асимметрические реакции	Получение оптически активных продуктов из ахиральных субстратов путем проведения органокаталитических асимметрических реакций.	Проведение асимметрических реакций по типу альдольной конденсации, катализируемых L-пролином: реакция Хайоса – Пэрриша – Эдера – Зауэра, реакция Барбаса-Листа и др.	10
		Итого за семестр:	**56**
		Итого:	**56**

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

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Илиел, Э. Основы органической стереохимии : Пер.с англ. / Э.Илиел,С.Вайлен,М.Дойл;Под ред.А.А.Бредихина.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2007.- 703 с.	Книжный фонд
2	Илиел, Э. Основы стереохимии : [Учеб.]:Пер.с англ. / Под ред.В.М.Потапова .- 2-е изд..- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2009.- 119 с.	Книжный фонд
3	Илиел, Э. Основы стереохимии : Учеб.:Пер.с англ. .- 2-е изд..- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2005.- 119 с.	Книжный фонд
4	Стереохимия : метод.указания к практич.занятиям и к самостоятю работе магистров,примерные домашние задания (задачи) / Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия; сост. В. А. Ширяев.- Самара, 2014.- 26 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1371	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	AccelrysDraw	AccelrysDraw (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	MS Windows XP	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Сайт библиотеки Химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова	http://www.chem.msu.su/rus/library/welcome.html	Ресурсы открытого доступа

3	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

8.1 Лекционные занятия:

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, интерактивная доска),

комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия

-

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория № 25 (корп. 2), оснащенная следующим оборудованием:

вытяжными шкафами, штативами, лабораторной посудой, электрическими плитками, сушильным шкафом, электронными весами, перемешивающими устройствами (электромагнитными и электромеханическими), водоструйными насосами, приборами для определения температуры плавления, химическими реактивами и другим необходимым оборудованием для выполнения лабораторных работ.

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 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.11 «Методы получения стереоизомеров органических соединений»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.11 «Методы получения стереоизомеров органических соединений»

Код и направление подготовки (специальность)	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии.
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Органическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способен проводить научный эксперимент в области синтеза и анализа органических веществ, обрабатывать и грамотно интерпретировать его результаты	ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул
			Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.
			Уметь планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.
		ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности
			Знать приемы планирования отдельных стадий исследования
			Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний
		ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.

			Уметь изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.
	ПК-8 Способен планировать стратегию решения задач по определению структуры, идентификации и исследованию реакционной способности органических соединений	ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Уметь использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул
		ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Уметь использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в асимметрический синтез и другие методы получения стереоизомеров органических соединений.				
ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Владеть** теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул	Экзамен	Нет	Да
	Уметь планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.	Контрольная работа №1	Да	Нет

ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Знать** приемы планирования отдельных стадий исследования	Контрольная работа №1	Да	Нет
	Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний	Реферат	Да	Нет
	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности	Экзамен	Нет	Да
ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	**Уметь** изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.	Контрольная работа №1	Да	Нет
ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	**Уметь** использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Реферат	Да	Нет
ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	**Уметь** использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Реферат	Да	Нет
Диастереоселективные реакции				
ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.	Реферат	Да	Нет

	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул	Экзамен	Нет	Нет
	Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.	Контрольная работа №2	Да	Нет
ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Знать** приемы планирования отдельных стадий исследования	Контрольная работа №2	Да	Нет
	Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний	Реферат	Да	Нет
	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности	Экзамен	Нет	Да
ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	**Уметь** изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.	Контрольная работа №2	Да	Нет
ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	**Уметь** использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Контрольная работа №2	Да	Нет
ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	**Уметь** использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Контрольная работа №2	Да	Нет
Энантиоселективные реакции				

ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Знать** типы органических реакций и механизмы их протекания.	Контрольная работа№3	Да	Нет
	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул	Экзамен	Нет	Да
	Уметь планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.	Реферат	Да	Нет
ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Знать** приемы планирования отдельных стадий исследования	Контрольная работа№3	Да	Нет
	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний	Реферат	Да	Нет
ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	**Уметь** изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.	Контрольная работа№4	Да	Нет
ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	**Уметь** использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Реферат	Да	Нет

ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	**Уметь** использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Экзамен	Нет	Да
Получение оптически активных соединений из рацематов				
ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Владеть** теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул	Экзамен	Нет	Да
	Уметь планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.	контрольная работа №4	Да	Нет
ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Знать** приемы планирования отдельных стадий исследования	контрольная работа №4	Да	Нет
	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний	Реферат	Да	Нет
ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	**Уметь** изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.	контрольная работа №4	Да	Нет

ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	**Уметь** использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Экзамен	Нет	Да
ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	**Уметь** использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Экзамен	Нет	Да
Асимметрические реакции катализируемые хиральными комплексами металлов.				
ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Владеть** теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул	Экзамен	Нет	Да
	Уметь планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.	контрольная работа №5	Да	Нет
ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Знать** приемы планирования отдельных стадий исследования	контрольная работа №5	Да	Нет
	Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний	Реферат	Да	Нет
	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности	Экзамен	Нет	Да

ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	**Уметь** изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.	контрольная работа №5	Да	Нет
ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	**Уметь** использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Экзамен	Нет	Да
ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	**Уметь** использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Экзамен	Нет	Да
Органокаталитические асимметрические реакции				
ПК-10.5 Осуществляет обоснованный отбор реагентов и методов для синтеза, выделения, очистки и анализа органических соединений	**Уметь** планировать методы синтеза органических веществ с учетом их физико-химических свойств.	Реферат	Да	Нет
	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, зависящих от пространственного строения молекул	Экзамен	Нет	Да
	Знать типы органических реакций и механизмы их протекания.	контрольная работа №6	Да	Нет
ПК-10.6 Подбирает аппаратурное оформление органических синтетических методов с учетом теоретических знаний о реакционной способности реагентов органического синтеза и селективности синтетических методов	**Знать** приемы планирования отдельных стадий исследования	контрольная работа №6	Да	Нет

	Уметь выбирать и использовать технические средства и методы испытаний	Реферат	Да	Нет
	Владеть методами решения исследовательских задач химической направленности	Экзамен	Нет	Да
ПК-10.7 Использует специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	**Уметь** изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов.	Реферат	Да	Нет
	Знать типы информационных химических ресурсов; особенности структурной химической информации.	контрольная работа №6	Да	Нет
ПК-8.3 Использует теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	**Уметь** использовать теоретические представления для прогноза и последующей интерпретации свойств различных систем, исходя из их состава, строения, пространственных структур молекул	Экзамен	Нет	Да
ПК-8.4 Использует знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	**Уметь** использовать знания о типовых экспериментальных и расчётных методах органической химии для планирования и реализации задач исследования органических молекул	Экзамен	Нет	Да

Перечень вопросов для подготовки

1. Место химии оптически активных соединений в органической химии, значение оптически активных соединений в исследовании механизмов органических реакций. Статические и динамические аспекты стереохимии.

2. Понятие хиральности. Возникновение первичной асимметрии, роль асимметрии в живых организмах.

3. D- и L-Изомеры. Оптические свойства хиральных соединений. R/S-Номенклатура. Проекции Ньюмена, Фишера и Хеуэрса.

4. Оптическая и геометрическая изомерия, поляриметрия. Знак оптического вращения и конфигурация. Молекулярные модели. Энантиотопные и диастереотопные отношения атомов.

5. Соединения с одним асимметрическим атомом углерода. Соединения с двумя и более асимметрическими атомами. Проекционные формулы Фишера и Ньюмена. Соединения с одинаковыми асимметрическими атомами.

6. Рацемические модификации. Образование рацематов методом смешения, при синтезе, асимметрические превращения первого рода.

7. Свойства рацемических модификаций. Рацемическая смесь, рацемическое соединение, рацемический твердый раствор. Методы идентификации рацемических модификаций.

8. Относительная и абсолютная конфигурация. Химические методы определения конфигурации на основе асимметрического синтеза.

9. Косвенный метод определения конфигурации. Метод оптического сравнения. Метод квазирацематов. Метод ЯМР.

10. Расщепление рацемических модификаций путем механического отбора, через стадию образования диастереомеров.

11. Расщепление путем равновесного асимметрического превращения и путем кинетического асимметрического превращения. Частичный и абсолютный асимметрический синтез. Частичный и абсолютный катализ и деструкция.

12. Критерии чистоты оптического изомера.

13. Методы расчета знака и величины вращения по Брюстеру для соединений с атомной конформационной асимметрией.

14. Дисперсия оптического вращения и круговой дихроизм. Эффект Коттона.

15. Определение строения, конфигурации и конформации. Аксиальное правило α-галогенкетонов, правило октантов.

16. Понятие о конформациях. Конформации алканов и галогеналканов. Конформации по связям с участием sp^2-гибридизованных атомов углерода, по связям углерод-гетероатом.

17. Стереохимия реакций нуклеофильного, электрофильного и радикального замещения при насыщенном атоме углерода.

18. Особенности стереохимии циклов. Типы напряжений в циклах.

19. Стереохимия малых циклов.

20. Стереохимия моно- и дизамещённых циклогексанов.

21. Средние и большие циклы.

22. Конденсированные и каркасные системы. Спираны.

23. Стереохимия реакций присоединения по тройной и по двойной связи.

24. Стереохимия реакций отщепления.

25. Получение и реакции циклоалкенов.

26. Стереохимия сопряженных диенов и их аналогов. Стереохимия диенового синтеза.

27. Стереохимия соединений с двойной связью в цикле. Стереохимия циклооктатетраена, кумуленов, циклоалкинов.

28. Конфигурации замещенных аренов. Экранирование орто-положения. Стерические нарушения сопряжения. Пространственные препятствия в реакциях аренов.

29. Оптическая активность аренов. Производные бензола с хиральной цепью. Атропоизомерия производных дифенила. Циклофаны и ансасоединения.

30. Особенности стереохимии гетероциклических соединений. Ароматические гетероциклические соединения.

31. Конформации и конфигурации насыщенных гетероциклических соединений - производных терагидрофурана, тетрагидропирана, пиперидина, 1,3- и 1,2-диоксанов и их аналогов.

32. Стереохимия бициклических азотистых гетероциклических соединений.

33. Изомерия оксимов, фенилгидразонов, оснований Шиффа.

34. Стереохимия аминов. Оптическая изомерия соединений трехвалентного азота: основание Треггера, азиридины, ариламины.

35. Оптическая изомерия аммониевых соединений. Спирановый азот.

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

1. Определение количества асимметрических центров и числа стереоизомеров для ряда соединений;
2. Изображение всех стереоизомеров соединения предложенной структуры, определение хиральных и нехиральных стереоизомров;
3. Стереохимия реакций присоединения брома к алекнам;
4. Конформации производных циклогексана;
5. Конформации соединений с двумя асимметрическими центрами;
6. Конформации пираноз;
7. Стереохимия реакций Дильса-Альдера;
8. Правила сохранения орбитальной симметрии в реакциях циклоприсоединения;
9. Особенности пространственного строения спиранов;
10. Хиральные соединения, не содержащие асимметрических атомов;
11. Хиральные соединения с аисмметрическим атомом азота;
12. Стереохимия реакций нуклеофильного замещения;
13. Пространственное строение трёх- и четырёхчленных гетероциклов;
14. Получения оптически активных соединений методом кинетического расщепления.

Направление подготовки: _**04.05.01 / Фундаментальная и прикладная химия**_____
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль: **Органическая химия**
(наименования профиля)

Дисциплина «Методы получения стереоизомеров органических соединений»

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр
ПК-8 Способен использовать современные методы синтетической органической и элементоорганической химии для получения физиологически активных соединений				
1	Кто из учёных в конце XIX века впервые чётко сформулировал определение асимметрического синтеза на основании экспериментов с моносахаридами? 1) В. Марквальд 2) Э. Фишер 3) А. Маккензи 4) П. Ритчи	Правильный ответ: **2**	1	7
2	Какая модель используется для описания диастереоселективности альдольной конденсации через Z- и E-еноляты? 1. Модель Крама 2. Модель Фелкина – Ана 3. Модель Циммермана – Трэкслер 4. Модель Прелога	Правильный ответ: **3**	2	7
3	Какое из перечисленных условий необходимо для отнесения процесса к асимметрическому синтезу согласно современному (расширенному) определению? 1) Исходное соединение должно быть рацемическим	Правильный ответ: **3**	1	7

	2) Продукт обязательно должен быть оптически активным 3) Ахиральный (или прохиральный) субстрат превращается в хиральный продукт с неравным количеством стереоизомеров 4) Хиральный агент обязательно должен регенерироваться в конце реакции			
4	В чём состоит основное различие между «асимметрическим синтезом» и «кинетическим разделением» согласно классификации процессов, рассмотренных в книге? 1. В асимметрическом синтезе исходным служит рацемическая смесь, а в кинетическом разделении — ахиральное соединение 2. В асимметрическом синтезе новый хиральный центр создаётся из прохирального, а в кинетическом разделении один энантиомер рацемата реагирует быстрее другого 3. Асимметрический синтез всегда каталитический, а кинетическое разделение — нет 4. Кинетическое разделение всегда даёт 100%-ный избыток энантиомера	Правильный ответ: **2**	3	
5	Какое правило (эмпирическое	Правильный	2	

	обобщение) было предложено Прелогом для предсказания конфигурации продукта при реакции ахиральных реагентов с хиральными сложными эфирами α-кетокислот? 1. Правило Крама 2. Правило Фелкина – Ана 3. Правило Прелога стерического контроля асимметрического синтеза 4. Правило Шарплесса	ответ: **2**		
ПК-10 Способен выбирать обоснованные подходы к анализу связи структуры и активности и конструированию структур с заданной физиологической активностью с учетом доступной информации об их действии в организме				
1	Какой метод разделения рацематов основан на различной скорости реакции энантиомеров с хиральным реагентом? 1. Физические методы разделения энантиомерных кристаллических форм 2. Расщепление через стадию образования диастереомеров 3. Расщепление путём равновесного асимметрического превращения 4. Расщепление путём кинетического асимметрического превращения	Правильный ответ: **4**	1	7
2	Какая реакция эпоксидирования аллиловых спиртов, разработанная в конце XX века, отличается высокой стереоселективностью и названа по имени учёного? 1. Эпоксидирование по Прилежаеву 2. Эпоксидирование по	Правильный ответ: **2**	7	7

	Шарплессу 3. Эпоксидирование по Курциусу 4. Эпоксидирование по Нойори			
3	Какие хиральные центры используются в модели Крама для контроля асимметрического присоединения к карбонильной группе? 1. Центры, находящиеся в β-положении к карбонилу 2. Центры, непосредственно связанные с карбонильной группой (соседний стереогенный центр) 3. Центры в ароматическом кольце 4. Центры на атоме серы	Правильный ответ: **2**	2	7
4	Кто из учёных разработал хиральные алюмогидриды лития для асимметрического восстановления карбонильных соединений? 1. Герберт Браун 2. Риоджи Нойори 3. Владимир Прелог 4. Джон Корнфорт	Правильный ответ: **2**	6	7
5	В чём заключается основное отличие реакции восстановления карбонильных соединений по Меервейну – Понндорфу – Верлею от восстановления под действием реактивов Гриньяра с точки зрения механизма? 1. В реакции Меервейна – Понндорфу – Верлею восстановление идёт за счёт переноса гидрид-	Правильный ответ: **1**	5	7

	иона от спирта к кетону через циклическое переходное состояние, а в реакции Гриньяра восстановление обусловлено переносом β-водорода от алкильной группы реагента 2. В реакции Меервейна – Понндорфу – Верлею используется хиральный катализатор, а в реакции Гриньяра – нет 3. В реакции Гриньяра всегда происходит полное обращение конфигурации, а в реакции Меервейна – Понндорфу – Верлею – нет 4. В реакции Меервейна – Понндорфу – Верлею продукт всегда рацемический, а в реакции Гриньяра – оптически активный			

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать несколько компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение к ОПОП 1). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине (раздел 3.8 Фонда оценочных средств).

2-й этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Подготовка к практическим занятиям	Систематически на практических занятиях, устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета успеваемости
2.	Экзамен	По окончании семестра, письменно	Экспертный	По пятибальной системе	Журнал учета успеваемости, зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио

Удовлетворительная оценка по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

1. Условия допуска к промежуточной аттестации: удовлетворительные результаты текущего контроля успеваемости по дисциплине.

2. Интегральная оценка (итоговая оценка по дисциплине) выставляется с учетом:

а) результатов текущего контроля успеваемости (выполненные и отчитанные лабораторные работы, выступление с рефератом, написанные конспекты) и промежуточной аттестации;

б) результата аттестационного испытания.