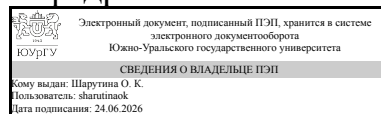


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



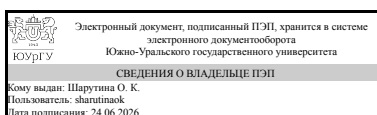
О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.02 Молекулярные перегруппировки
для направления 04.04.01 Химия
уровень Магистратура
магистерская программа Органическая и элементоорганическая химия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

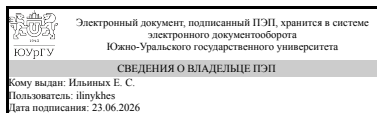
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 13.07.2017 № 655

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



Е. С. Ильиних

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Молекулярные перегруппировки» является получение студентами систематизированных и углубленных знаний о различных перегруппировках, протекающих с участием органических молекул. Задачами дисциплины являются: 1) получение углубленных теоретических представлений об основных перегруппировках в органической химии; 2) выявление взаимосвязи строения, реакционной способности органических соединений, условий проведения процесса с возможностью протекания молекулярных перегруппировок; 3) знакомство с различными молекулярными перегруппировками, протекающими с участием органических молекул.

Краткое содержание дисциплины

Перегруппировки, ввиду их многочисленности и разнообразия, представляют собой существенную часть органической химии. В процессе изучения дисциплины будут рассмотрены наиболее важные молекулярные перегруппировки, такие как пинаколиновая, ретропинаколиновая, перегруппировки эфиров фенолов, бензиловая, перегруппировки Бекмана, Демьянова, Фаворского и др. Данный курс базируется на знании общего курса органической химии и требует достаточной подготовки по таким разделам, как строение органических соединений, электронные эффекты в органических молекулах и др. Курс предусматривает более глубокое знакомство студентов с динамикой химических процессов. Практические занятия позволят студентам закрепить теоретический материал и приобрести практические навыки для решения проблем, связанных с планированием и контролем протекания органических реакций на основе знаний о возможных перегруппировках. Во время изучения дисциплины студентам рекомендуется не ограничиваться конспектами лекций, а использовать как можно больше материала из приведенного ниже списка литературы в рамках самостоятельной работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен применять систему фундаментальных химических понятий и знаний, в частности, в области органической и элементоорганической химии, при решении конкретных теоретических и экспериментальных научно-исследовательских задач	Знает: различные молекулярные перегруппировки в органической химии и механизмы их протекания, значение молекулярных перегруппировок с точки зрения получения различных органических соединений Умеет: анализировать и определять причины протекания перегруппировок, правильно классифицировать их и предлагать механизм превращения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Семинар по органической химии, Химия гетероциклических соединений,

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	36	36
Подготовка к коллоквиуму	5	5
Выполнение индивидуального задания	5	5
Чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины. Подготовка к устным опросам	5,5	5.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Определение и классификация перегруппировок	2	2	0	0
2	Перегруппировки без изменения углеродного скелета	12	8	4	0
3	Перегруппировки с изменением углеродного скелета	20	16	4	0
4	Сигматропные перегруппировки	8	4	4	0
5	Фотохимические перегруппировки	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные виды перегруппировок в органической химии. Возможные механизмы.	2
2, 3	2	Перегруппировки без изменения углеродного скелета. Катионотропия и анионотропия. Изомеризация ациклических непредельных соединений.	4
4, 5	2	Перегруппировки без изменения углеродного скелета. Перегруппировки ароматических соединений.	4
6, 7	3	Перегруппировки с изменением углеродного скелета. Пинаколиновая и ретропинаколиновая перегруппировки. Неопентильная перегруппировка и изомеризация углеводородов.	4
8, 9	3	Перегруппировки с изменением углеродного скелета. Перегруппировка Демьянова и бензиловая перегруппировка. Бензидиновая перегруппировка и родственные реакции.	4
10, 11	3	Перегруппировки с изменением углеродного скелета. Перегруппировка эфиров фенолов. Изомеризация ароматических карбоновых кислот.	4
12, 13	3	Перегруппировки с изменением углеродного скелета. Свободнорадикальные перегруппировки. Перегруппировки у электронодефицитного атома азота.	4
14, 15	4	Сигматропные перегруппировки. Характеристика. Механизм. Условия проведения.	4
16	5	Фотохимические перегруппировки. Характеристика. Механизм. Условия проведения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	2	Перегруппировки без изменения углеродного скелета. Решение задач.	4
3, 4	3	Перегруппировки с изменением углеродного скелета. Решение задач.	4
5, 6	4	Сигматропные перегруппировки. Решение задач.	4
7	5	Фотохимические перегруппировки. Решение задач.	2
8	5	Коллоквиум "Различные молекулярные перегруппировки"	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 7-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 753 с. 2. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 4-е изд., стер. — Санкт-	1	36

	Петербург : Лань, 2024. — 132 с. 3. Курс химии органических веществ и полимерных материалов / В. И. Кодолов, Ю. М. Васильченко, Н. В. Семакина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. 4. Механизмы реакций в органической химии. Реакции присоединения и элиминирования: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Э.В. Носова, Е.М. Крынина, Д.Г. Ким. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. — 116 с.		
Подготовка к коллоквиуму	1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 7-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 753 с. 2. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. 3. Курс химии органических веществ и полимерных материалов / В. И. Кодолов, Ю. М. Васильченко, Н. В. Семакина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. 4. Механизмы реакций в органической химии. Реакции присоединения и элиминирования: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Э.В. Носова, Е.М. Крынина, Д.Г. Ким. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. — 116 с.	1	5
Выполнение индивидуального задания	1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 7-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 753 с. 2. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. 3. Курс химии органических веществ и полимерных материалов / В. И. Кодолов, Ю. М. Васильченко, Н. В. Семакина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. 4. Механизмы реакций в органической химии. Реакции присоединения и элиминирования: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Э.В. Носова, Е.М. Крынина, Д.Г. Ким. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. — 116 с.	1	5
Чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины. Подготовка к устным опросам	1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 7-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. —	1	5,5

	753 с. 2. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. 3. Курс химии органических веществ и полимерных материалов / В. И. Кодолов, Ю. М. Васильченко, Н. В. Семакина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. 4. Механизмы реакций в органической химии. Реакции присоединения и элиминирования: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Э.В. Носова, Е.М. Крынина, Д.Г. Ким. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 116 с.		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Коллоквиум "Различные молекулярные перегруппировки"	1	10	Коллоквиум содержит 5 вопросов разного уровня сложности. Ответ на каждый вопрос оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 1 балл – вопрос раскрыт не менее, чем на 50%, допущены 1-2 не грубые ошибки; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или раскрыт менее, чем на 50%.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Индивидуальное задание	1	5	Максимальная оценка за индивидуальное задание (5 баллов) формируется следующим образом: - приведена история открытия перегруппировки (1 балл); - описана теоретическая суть перегруппировки (1 балл); - приведен подробный механизм перегруппировки (1 балл); - приведены примеры двух химических реакций, протекающих с данной перегруппировкой (2 балла). Если индивидуальное задание не выполнено и не предоставлено для	экзамен

						проверки, студент получает 0 баллов.	
3	1	Текущий контроль	Опрос	1	6	В ходе опроса, который осуществляется на практическом занятии, студенту предоставляется для решения задача по теме практического занятия. Всего студент может пройти 3 опроса в течение семестра. Каждый опрос оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла - правильное решение задачи; 1 балл - частично правильное решение задачи; 0 баллов - неправильное решение задачи или отказ от решения.	экзамен
4	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса. Ответ на каждый из двух вопросов оценивается по следующей шкале (максимально 5 баллов за 1 вопрос): 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Мероприятие промежуточной аттестации (экзамен) не является обязательным. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине осуществляется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг до величины, соответствующей оценке "удовлетворительно", "хорошо" или "отлично", пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации (экзамен). Экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	билета с дополнительным предоставлением письменного ответа на вопросы билета. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса по содержанию пройденного курса. Студенту дается 40 минут на подготовку ответа. Затем студент отвечает на вопросы билета, преподаватель задает студенту дополнительные вопросы (если необходимо) и в целом оценивает его ответ.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: различные молекулярные перегруппировки в органической химии и механизмы их протекания, значение молекулярных перегруппировок с точки зрения получения различных органических соединений	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: анализировать и определять причины протекания перегруппировок, правильно классифицировать их и предлагать механизм превращения	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Механизмы реакций в органической химии. Реакции присоединения и элиминирования: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Э.В. Носова, Е.М. Крынина, Д.Г. Ким. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 116 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Механизмы реакций в органической химии. Реакции присоединения и элиминирования: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Э.В. Носова, Е.М. Крынина, Д.Г. Ким. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 116 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------

1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 7-е эл.изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 753 с. https://e.lanbook.com/book/458327
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. https://e.lanbook.com/book/397340
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Курс химии органических веществ и полимерных материалов / В. И. Кодолов, Ю. М. Васильченко, Н. В. Семакина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 276 с. https://e.lanbook.com/book/365873

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Аппаратура для проведения лекций с использованием презентаций (компьютер, мультимедийный проектор)
Практические занятия и семинары	202 (1а)	Аппаратура для проведения практических занятий с использованием презентаций (компьютер, мультимедийный проектор), печатный раздаточный материал