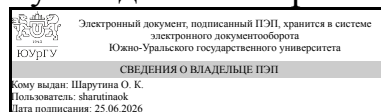


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



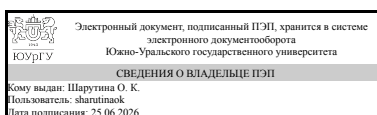
О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Химия гетероциклических соединений
для направления 04.04.01 Химия
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

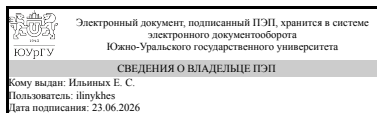
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 13.07.2017 № 655

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 «Химия гетероциклических соединений» является получение студентами углубленных знаний об особенностях и закономерностях химии гетероциклических соединений. Задачами курса являются: 1) получение представлений о принципах классификации и основах номенклатуры гетероциклических соединений; 2) изучение электронного строения и реакционной способности основных классов органических гетероциклических соединений; 3) знакомство с основными теоретическими понятиями и концепциями химии гетероциклических соединений.

Краткое содержание дисциплины

Химия гетероциклических соединений – один из наиболее обширных и важных разделов органической химии. Значение гетероциклических соединений в органической химии и биохимии настолько возросло, что подготовка химика-органика, специализирующегося в области органического синтеза, фармакологии, химии биологически активных веществ и т.п., требует углубленного знания этого класса соединений. В предлагаемой программе основной упор сделан на детальный анализ фундаментальных физико-химических характеристик гетероциклов - ароматичности, пи-электронного распределения, электронодонорных и электроноакцепторных параметров, таутомерии, кислотно-основных свойств, от которых, в первую очередь, и зависит их реакционная способность. Рассмотрены общие принципы синтеза гетероциклических систем и приведены примеры реакций, используемых в таких синтезах. Изучение дисциплины сопровождается решением задач и упражнений, для того чтобы углубить и научиться активно применять теоретические знания к решению реальных задач, подготовить студентов к осознанной и уверенной работе в лаборатории и последующему выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ. 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: основные понятия, принципы и закономерности химии гетероциклических соединений, базовые методы синтеза гетероциклических соединений и анализа их структуры Умеет: классифицировать гетероциклические соединения, исходя из этого прогнозировать их свойства Имеет практический опыт: поиска и сбора информации о гетероциклических соединениях, направленного синтеза и исследования структуры гетероциклических соединений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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 5 з.е., 180 ч., 109,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	64	64
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,5	70,5
Подготовка к собеседованиям; написание, оформление курсовой работы и подготовка к ее защите	12	12
Чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины. Подготовка к устным опросам	8,5	8.5
Подготовка к экзамену	36	36
Написание, оформление и подготовка к защите отчетов №1, №2, №3	10	10
Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	4	4
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Содержание гетероциклических соединений в природе и их роль в жизни человека. Номенклатура гетероциклических соединений.	10	2	8	0
2	Классификация и методы синтеза гетероциклических	2	2	0	0

	соединений.				
3	Гетероароматичность в ряду гетероциклических соединений.	8	6	2	0
4	Распределение электронной плотности в молекулах гетероциклических соединений.	8	4	4	0
5	Таутомерия в ряду гетероциклических соединений.	4	2	2	0
6	Синтез и исследование свойств гетероциклических соединений.	64	0	0	64

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Содержание гетероциклических соединений в природе и их роль в жизни человека. Принципы номенклатуры гетероциклических соединений (тривиальная номенклатура и номенклатура Ганча-Видмана).	2
2	2	Классификация и основные типы гетероциклических систем. Общие методы синтеза гетероциклических соединений: реакции замыкания циклов, реакции циклоприсоединения, электроциклические реакции, хелетропные реакции.	2
3	3	Гетероароматичность. Понятие и основные характеристики. Типы гетероатомов и гетероароматических структур, их реакционная способность. Примеры гетероароматических, антиароматических и неароматических гетероциклических соединений.	2
4, 5	3	Гетероароматичность. Критерии гетероароматичности (структурные, магнитные, энергетические, химические).	4
6, 7	4	Распределение электронной плотности в молекулах гетероциклических соединений. Концепция пи-избыточности и пи-дефицитности. Классификация гетероароматических соединений по Альберту. Определение пи-избыточности и пи-дефицитности. Методы оценки пи-избыточности и пи-дефицитности. Относительная пи-избыточность и пи-дефицитность основных гетеросистем, внутренняя классификация пи-избыточных, пи-дефицитных и пи-амфотерных гетероциклов.	4
8	5	Таутомерия. Типы таутомерных систем. Механизм таутомерии. Скорость таутомеризации. Десмотропия. Методы изучения таутомерии гетероциклических соединений. Факторы, влияющие на положение таутомерного равновесия.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Номенклатура простых гетероциклических соединений (тривиальная номенклатура и номенклатура Ганча-Видмана). Решение упражнений.	4
3, 4	1	Номенклатура конденсированных гетероциклических систем. Решение упражнений.	4
5	3	Концепция гетероароматичности, типы гетероатомов и гетероароматических структур. Определение гетероароматических, антиароматических и неароматических гетероциклических соединений. Решение упражнений.	2
6	4	Концепция пи-избыточности и пи-дефицитности. Определение пи-избыточных, пи-дефицитных и пи-амфотерных гетероциклов. Решение упражнений.	2
7	4	Контрольная работа "Номенклатура гетероциклических соединений. Гетероароматичность. пи-Избыточность и пи-дефицитность"	2

8	5	Таутомерия гетероциклических соединений. Решение упражнений.	2
---	---	--	---

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Введение в лабораторный практикум. Общий план выполнения работ и требования к содержанию отчетов. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	4
2	6	Синтез гетероциклического соединения методом №1	4
3, 4	6	Синтез гетероциклического соединения методом №2	6
4, 5	6	Выделение, очистка, определение характеристик и исследование растворимости гетероциклического соединения	6
6	6	Защита отчетов №1 "Синтез гетероциклического соединения"	4
7	6	Исследование чистоты и индивидуальности синтезированного гетероциклического соединения методом ТСХ	4
8	6	Исследование структуры синтезированного гетероциклического соединения методом ИК спектроскопии	4
9	6	Исследование реакций алкилирования гетероциклического соединения	4
10	6	Исследование бромирования гетероциклического соединения и его алкенильных производных	4
11	6	Исследование окислительно-восстановительных реакций гетероциклического соединения	4
12	6	Исследование гидролиза гетероциклического соединения и его производных	4
13	6	Исследование чистоты и индивидуальности продуктов химических превращений гетероциклического соединения методом ТСХ	4
14	6	Исследование структуры продуктов химических превращений гетероциклического соединения методом ИК спектроскопии	4
15	6	Защита отчетов №2 "Химические свойства гетероциклического соединения"	4
16	6	Защита отчетов №3 "Анализ спектральных данных гетероциклического соединения и продуктов его химических превращений"	4

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 собеседованиям; написание, оформление курсовой работы и подготовка к ее защите	Методические указания по подготовке курсовых работ (файл прикреплен в разделе Информационное обеспечение/Методические пособия для самостоятельной работы студента)	3	12
Чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины. Подготовка к устным опросам	1. Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. 2. Гаврилова, Н. А. Химия гетероциклических соединений. Азотсодержащие гетероциклы : учебное пособие / Н. А. Гаврилова. — Красноярск	3	8,5

	: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с. 3. Миронович, Л. М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами : учебное пособие для вузов / Л. М. Миронович. — 2-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. 4. Сборник контрольных заданий по органической химии : учебное пособие / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. Б. Ткаченко, Т. В. Чуйкова. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 3 : Ароматические и гетероциклические соединения — 2009. — 86 с. 5. Ильиных, Е.С. Химия гетероциклических соединений: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Д.Г. Ким, К.Ю. Ошеко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 47 с.		
Подготовка к экзамену	1. Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. 2. Гаврилова, Н. А. Химия гетероциклических соединений. Азотсодержащие гетероциклы : учебное пособие / Н. А. Гаврилова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с. 3. Миронович, Л. М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами : учебное пособие для вузов / Л. М. Миронович. — 2-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. 4. Сборник контрольных заданий по органической химии : учебное пособие / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. Б. Ткаченко, Т. В. Чуйкова. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 3 : Ароматические и гетероциклические соединения — 2009. — 86 с. 5. Ильиных, Е.С. Химия гетероциклических соединений: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Д.Г. Ким, К.Ю. Ошеко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 47 с.	3	36
Написание, оформление и подготовка к защите отчетов №1, №2, №3	1. Ильиных, Е.С. Химия гетероциклических соединений: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Д.Г. Ким, К.Ю. Ошеко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 47 с. (Глава 6, стр. 33-39). 2. Методические указания по содержанию и оформлению отчетов по лабораторным работам (файл прикреплен в разделе Информационное обеспечение/Методические пособия для самостоятельной работы студента)	3	10
Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1. Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 3-е изд.,	3	4

	стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. 2. Гаврилова, Н. А. Химия гетероциклических соединений. Азотсодержащие гетероциклы : учебное пособие / Н. А. Гаврилова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с. 3. Миронович, Л. М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами : учебное пособие для вузов / Л. М. Миронович. — 2-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. 4. Сборник контрольных заданий по органической химии : учебное пособие / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. Б. Ткаченко, Т. В. Чуйкова. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 3 : Ароматические и гетероциклические соединения — 2009. — 86 с. 5. Ильиных, Е.С. Химия гетероциклических соединений: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Д.Г. Ким, К.Ю. Ошеко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 47 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	3	Текущий контроль	Контрольная работа	1	15	Контрольная работа по теме "Номенклатура гетероциклических соединений. Гетероароматичность. π -Избыточность и π -дефицитность" проводится на практическом занятии №7 после изучения материала из разделов №1, 3 и 4. Контрольная работа содержит 5 заданий разного уровня сложности. Каждое задание оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задание решено в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задания, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и грамотная (правильно написанная формула	экзамен

					вещества и/или правильно написанное уравнение реакции), решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения задания; 1 балл – в процессе решения задания допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	
2	3	Текущий контроль	Опрос 1	1	2	экзамен
3	3	Текущий контроль	Опрос 2	1	2	экзамен
4	3	Текущий контроль	Опрос 3	1	2	экзамен

						изучения материала из раздела №4, студенту предоставляется для решения задача по указанной теме. 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.	
5	3	Лабораторная работа	Отчет №1 "Синтез гетероциклического соединения"	1	8	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в электронном и печатном виде. Перед процедурой защиты отчета преподаватель проверяет его. Максимальная оценка за отчет (8 баллов) складывается из 2-х оценок: 1) содержание и оформление отчета (5 баллов); 2) процедура защиты отчета (3 балла). Общий балл (5 баллов) при оценивании содержания и оформления отчета складывается из следующих показателей: - приведены корректные методики проведения экспериментов и уравнения реакций - 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление отчета соответствует требованиям – 1 балл. Критерии оценивания процедуры защиты отчета (каждый по 1 баллу максимально): 1) уровень подачи материала (научный язык); 2) эрудированность при ответе на вопросы; 3) владение материалом отчета. Если студент не предоставляет отчет по лабораторным работам и не проходит процедуру его защиты, то получает 0 баллов.	экзамен
6	3	Лабораторная работа	Отчет №2 "Химические свойства гетероциклического соединения"	1	8	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в электронном и печатном виде. Перед процедурой защиты отчета преподаватель проверяет его. Максимальная оценка за отчет (8 баллов) складывается из 2-х оценок: 1) содержание и оформление отчета (5 баллов); 2)	экзамен

					процедура защиты отчета (3 балла). Общий балл (5 баллов) при оценивании содержания и оформления отчета складывается из следующих показателей: - приведены корректные методики проведения экспериментов и уравнения реакций - 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление отчета соответствует требованиям – 1 балл. Критерии оценивания процедуры защиты отчета (каждый по 1 баллу максимально): 1) уровень подачи материала (научный язык); 2) эрудированность при ответе на вопросы; 3) владение материалом отчета. Если студент не предоставляет отчет по лабораторным работам и не проходит процедуру его защиты, то получает 0 баллов.		
7	3	Лабораторная работа	Отчет №3 "Анализ спектральных данных гетероциклического соединения и продуктов его химических превращений"	1	8	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в электронном и печатном виде. Перед процедурой защиты отчета преподаватель проверяет его. Максимальная оценка за отчет (8 баллов) складывается из 2-х оценок: 1) содержание и оформление отчета (5 баллов); 2) процедура защиты отчета (3 балла). Общий балл (5 баллов) при оценивании содержания и оформления отчета складывается из следующих показателей: - приведены корректные методики проведения экспериментов и уравнения реакций - 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление отчета соответствует требованиям – 1 балл. Критерии оценивания процедуры защиты отчета (каждый по 1 баллу максимально): 1) уровень подачи материала (научный язык); 2) эрудированность при ответе на вопросы; 3) владение материалом отчета. Если студент не предоставляет отчет по лабораторным работам и не проходит процедуру его защиты,	экзамен

						то получает 0 баллов.	
8	3	Курсовая работа/проект	Собеседование 1	-	4	Собеседование 1 осуществляется в устной форме в середине семестра, в течение которого выполняется курсовая работа. Каждый из 4 вопросов в рамках собеседования оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл - правильный и полный ответ на вопрос; 0 баллов - неверный или неполный ответ на вопрос.	кур- совые работы
9	3	Курсовая работа/проект	Собеседование 2	-	5	Собеседование 2 осуществляется в устной форме после окончания экспериментального этапа курсовой работы. Каждый из 5 вопросов в рамках собеседования оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл - правильный и полный ответ на вопрос; 0 баллов - неверный или неполный ответ на вопрос.	кур- совые работы
10	3	Курсовая работа/проект	Курсовая работа и ее защита	-	10	Максимальный балл (10 баллов) складывается из 2-х оценок: 1) написание и оформление курсовой работы (5 баллов); 2) процедура защиты курсовой работы (5 баллов). Критерии оценивания написания и оформления курсовой работы (каждый по 1 баллу максимально): 1) соответствие требованиям оформления; 2) полнота литературного обзора (включая количество ссылок); 3) анализ результатов курсовой работы; 4) полнота данных в экспериментальной части; 5) грамотность и научность выводов. Критерии оценивания процедуры защиты курсовой работы (каждый по 1 баллу максимально): 1) оформление презентации; 2) уровень подачи материала (научный язык); 3) эрудированность при ответе на вопросы; 4) владение материалом работы; 5) тайминг (5-7 минут). Если студент не предоставляет курсовую работу и не проходит процедуру ее защиты, то получает 0 баллов.	кур- совые работы
11	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного	экзамен

					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.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Прохождение данного контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. За две недели до окончания семестра студент предоставляет преподавателю написанную и оформленную согласно требованиям курсовую работу (в электронном и печатном виде) и презентацию доклада для защиты курсовой работы (в электронном виде) на проверку. При отсутствии замечаний преподаватель допускает студента к защите. Защита и обсуждение курсовой работы проводится публично перед комиссией. На защите студент делает устный доклад, который сопровождается презентацией, и отвечает на вопросы комиссии. На доклад студенту дается 5-7 минут. Отдельные этапы курсовой работы оцениваются в течение семестра. Итоговая оценка выставляется после защиты.	В соответствии с п. 2.7 Положения
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	5	6	7	8	9	10	11
ПК-1	Знает: основные понятия, принципы и закономерности химии гетероциклических соединений, базовые методы синтеза гетероциклических соединений и анализа их структуры	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: классифицировать гетероциклические соединения, исходя из этого прогнозировать их свойства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: поиска и сбора информации о гетероциклических соединениях, направленного синтеза и исследования структуры гетероциклических соединений							+	+	+	+	+

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:

1. Химия гетероциклических соединений : ежемес. науч.-теорет. журн. / Латв. ин-т органич. синтеза. - Рига, 2009-2014. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ильиных, Е.С. Химия гетероциклических соединений: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Д.Г. Ким, К.Ю. Ошеко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 47 с.
2. Методические указания по подготовке курсовых работ по дисциплине "Химия гетероциклических соединений"
3. Методические указания по содержанию и оформлению отчетов по лабораторным работам по дисциплине "Химия гетероциклических соединений"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ильиных, Е.С. Химия гетероциклических соединений: учебное пособие / Е.С. Ильиных, Д.Г. Ким, К.Ю. Ошеко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 47 с.

2. Методические указания по подготовке курсовых работ по дисциплине "Химия гетероциклических соединений"

3. Методические указания по содержанию и оформлению отчетов по лабораторным работам по дисциплине "Химия гетероциклических соединений"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. https://e.lanbook.com/book/302210
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Гаврилова, Н. А. Химия гетероциклических соединений. Азотсодержащие гетероциклы : учебное пособие / Н. А. Гаврилова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с. https://e.lanbook.com/book/147478
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Миронович, Л. М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами : учебное пособие для вузов / Л. М. Миронович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. https://e.lanbook.com/book/197559
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Сборник контрольных заданий по органической химии : учебное пособие / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. Б. Ткаченко, Т. В. Чуйкова. — Кемерово : КеМГУ, [б. г.]. — Часть 3 : Ароматические и гетероциклические соединения — 2009. — 86 с. https://e.lanbook.com/book/30112

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:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -The Cambridge Crystallographic Data Centre(31.12.2023)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	401 (1а)	Лабораторная посуда и оборудование
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

