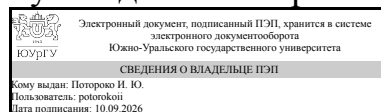


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



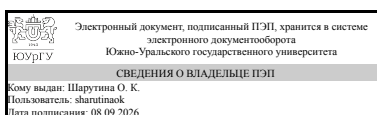
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Органическая химия
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

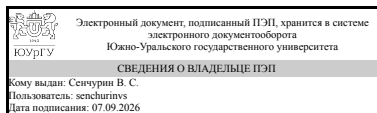
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., профессор



В. С. Сенчурин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – сформировать у студентов представления о теоретических основах органической химии, о взаимосвязи строения органических соединений с их реакционной способностью; научить экспериментальным методам синтеза, очистки, определения физико-химических характеристик и установления структуры органических соединений; познакомить с распространением органических соединений в живой природе, с их ролью в производстве важных промышленных и пищевых продуктов.

Краткое содержание дисциплины

Предмет органической химии, номенклатура и изомерия органических соединений. Типы реакций органических соединений. Теория химического строения. Предельные, непредельные и ароматические углеводороды. Спирты, фенолы, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные. Амины, аминокислоты и белки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знает: фундаментальные разделы органической химии, основы теории химической связи в органических соединениях; принципы классификации, номенклатуру и строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов и основные методы синтеза органических соединений Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.24 Прикладная микробиология, 1.О.16 Неорганическая химия, 1.О.29 Основы прикладных биотехнологий, 1.О.12 Математика	1.О.18 Биохимия, 1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.30 Молекулярная биология и генетика, 1.О.28 Основные принципы и стадии биотехнологических производств, 1.О.31 Нутрициология и метаболизм

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

Дисциплина	Требования
1.О.16 Неорганическая химия	Знает: основные законы химии, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, способы выражения состава растворов, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений. Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии
1.О.12 Математика	Знает: Основные понятия и методы математического анализа Умеет: решать типовые задачи, используемые и принятии управленческих решений. Использовать математические модели простейших систем и процессов Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, использования основных приемов обработки экспериментальных данных.
1.О.29 Основы прикладных биотехнологий	Знает: объекты и методы биотехнологии; основные биотехнологические процессы при производстве продуктов питания Умеет: применять методы биотехнологии при производстве продуктов питания Имеет практический опыт: практического применения методов биотехнологии при производстве продуктов питания
1.О.24 Прикладная микробиология	Знает: основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов Умеет: применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их Имеет практический опыт: проведения микробиологических исследований

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к зачету	15,75	15,75
Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к ответам на контрольные вопросы	10	10
Подготовка к коллоквиумам	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Теоретические представления в органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений.	6	4	2	0
2	Алифатические и ароматические углеводороды. Алканы, алкены, алкины и арены.	10	4	2	4
3	Функциональные производные углеводородов. Спирты и фенолы, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные.	12	6	2	4
4	Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты и белки. Подведение итогов курса.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Введение. Предмет, теоретические основы и представления органической химии. Номенклатура, классификация и изомерия органических соединений. Теория химического строения органических соединений.	4
3	2	Предельные и непредельные углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Способы получения. Строение. Физические и химические свойства. Содержание в природе и применение. Природные источники углеводородов.	2
4	2	Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд. Номенклатура.	2

		Строение бензола. Ароматичность. Физические и химические свойства. Применение бензола и его гомологов.	
5	3	Спирты и фенолы. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение. Физические и химические свойства. Применение спиртов и фенолов.	2
6	3	Альдегиды и кетоны. Классификация, изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Нахождение в природе и применение.	2
7	3	Карбоновые кислоты и их производные. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Нахождение в природе и применение.	2
8	4	Амины, аминокислоты и белки. Номенклатура. Строение. Физические и химические свойства. Способы получения. Физические и химические свойства. Нахождение в природе и применение.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификация органических реакций. Номенклатура органических соединений.	2
1	2	Алифатические и ароматические углеводороды.	2
2	3	Функциональные производные углеводов. Спирты и фенолы, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные.	2
2	4	Амины, аминокислоты и белки. Итоговая контрольная работа.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Алифатические углеводороды.	2
2	2	Ароматические углеводороды.	2
3	3	Гидроксилпроизводные углеводов.	2
4	3	Карбонильные и карбоксильные соединения.	2

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 зачету	Артеменко, А. И. Органическая химия Учебник для строит. специальностей вузов А. И. Артеменко. - 7-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - С. 5-554. Грандберг, И. И. Органическая химия Учебник для вузов по направлениям и специальностям агроном. образования И. И. Грандберг, Н. Л. Нам ; Рос. гос. ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - 8-е изд. - М.: Юрайт, 2015. - С. 7-601. Иванов В. Г. Органическая химия : учеб. пособие для	2	15,75

	вузов по специальности 032400 "Биология" / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 5-е изд., стер.. - М. : Академия, 2009. - С. 9-615.		
Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к ответам на контрольные вопросы	Артеменко, А. И. Органическая химия Учебник для строит. специальностей вузов А. И. Артеменко. - 7-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - С. 5-554. Грандберг, И. И. Органическая химия Учебник для вузов по направлениям и специальностям агроном. образования И. И. Грандберг, Н. Л. Нам ; Рос. гос. ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - 8-е изд. - М.: Юрайт, 2015. - С. 7-601. Иванов В. Г. Органическая химия : учеб. пособие для вузов по специальности 032400 "Биология" / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 5-е изд., стер.. - М. : Академия, 2009. - С. 9-615. Рыбакова, А. В. Виртуальный учебный комплекс по органической химии [Текст] метод. указания для бакалавров инж.-техн. (нехим.) специальностей А. В. Рыбакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - С. 3-43.	2	10
Подготовка к коллоквиумам	Артеменко, А. И. Органическая химия Учебник для строит. специальностей вузов А. И. Артеменко. - 7-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - С. 5-554. Грандберг, И. И. Органическая химия Учебник для вузов по направлениям и специальностям агроном. образования И. И. Грандберг, Н. Л. Нам ; Рос. гос. ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - 8-е изд. - М.: Юрайт, 2015. - С. 7-601. Иванов В. Г. Органическая химия : учеб. пособие для вузов по специальности 032400 "Биология" / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 5-е изд., стер.. - М. : Академия, 2009. - С. 9-615.	2	10

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	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	----------

							ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Письменный опрос № 1 "Введение. Классификация органических реакций. Номенклатура органических соединений"	0,15	10	Письменный опрос проводится в конце практического занятия в течение 20-25 минут. Студенты решают 5 практических заданий, правильное решение каждого оценивается в 2 балла, всего 10 баллов. Критерии оценивания задания: 2 балла - задание решено без ошибок; 1 балл - ошибки в решении задания, в записи формул соединений, в названии соединения или в уравнениях реакций; 0 баллов - задание решено неправильно или отсутствие решения.	зачет
2	2	Текущий контроль	Письменный опрос №2 "Алифатические и ароматические углеводороды"	0,15	10	Порядок начисления баллов аналогичный контрольному мероприятию №1.	зачет
3	2	Текущий контроль	Письменный опрос № 3 "Функциональные производные углеводов. Спирты и фенолы, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные"	0,15	10	Порядок начисления баллов аналогичный контрольному мероприятию №1.	зачет
4	2	Текущий контроль	Итоговая контрольная работа	0,3	12	Контрольная работа состоит из шести заданий. Каждое задание оценивается в 2 балла (максимум 12 баллов). Критерии оценивания задания: 2 балла - задание решено без ошибок; 1 балл - ошибки в решении задания, в записи формул соединений, в названии соединения или в уравнениях реакций; 0 баллов - задание решено неправильно или отсутствие решения.	зачет
5	2	Текущий контроль	Проверка отчетов по лабораторным работам	0,25	8	Лабораторные работы выполняются виртуально в курсе МООК_Органическая химия. В течение семестра необходимо выполнить 4 лабораторные работы. По результатам проделанной работы составляется письменный отчет о лабораторной работе. Защита отчета проводится в виде ответа на вопросы по теме лабораторной работы, устного объяснения полученных результатов и ответов на контрольные вопросы. Каждая лабораторная работа оценивается в 3 балла (максимум 12	зачет

						баллов за четыре работы), из которых один балл студент получает за правильное выполнение всех опытов в работе, один за защиту отчета по лабораторной работе и один за ответы на контрольные вопросы. Защита печатного варианта отчета и собеседование по контрольным вопросам проводится на лабораторном занятии следующем за данной лабораторной работой.	
6	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	Промежуточная аттестация (зачет) проводится по билетам, включающим два теоретических вопроса и практическую задачу. Каждый из трех вопросов билета оценивается максимум в 2 балла, всего 6 баллов. Критерии оценивания каждого теоретического вопроса: 2 балла - полный и исчерпывающий ответ на вопрос билета; 1 балл - ошибки в ответе на вопрос билета; 0 баллов - неверный ответ на теоретический вопрос или отсутствие ответа. Критерии оценивания практической задачи: 2 балла - практическая задача решена; 1 балл - ошибки в решении практической задачи; 0 баллов - практическая задача решена неправильно или решение отсутствует.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Обучающийся вправе повысить свой рейтинг, пройдя процедуру промежуточной аттестации - зачет. В этом случае итоговая оценка по дисциплине будет выставляться с учетом баллов, полученных за текущие контрольные мероприятия, согласно формуле $R_d = 0,6 \times R_{тек} + 0,4 \times R_{па}$. Зачет проводится в форме письменного ответа на билет и последующего устного собеседования. В аудитории одновременно может находиться не более 6 обучающихся. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание из тем, выносимых на зачет. Время для подготовки письменного ответа 20-25 минут. Собеседование проводится по вопросам билета, при неправильном или неполном ответе обучающемуся могут быть заданы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	уточняющие или новые вопросы по той же теме, а также по другим темам в рамках программы дисциплины.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: фундаментальные разделы органической химии, основы теории химической связи в органических соединениях; принципы классификации, номенклатуру и строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов и основные методы синтеза органических соединений	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: использовать базовые знания в области органической химии для управления процессом производства продуктов питания	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения теоретических основ, основных понятий и законов органической химии, принципов биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Артеменко А. И. Органическая химия : учебник для строит. специальностей вузов / А. И. Артеменко. - 7-е изд., испр.. - М. : Высшая школа, 2009. - 558, [1] с. : ил.
2. Иванов В. Г. Органическая химия : учеб. пособие для вузов по специальности 032400 "Биология" / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 5-е изд., стер.. - М. : Академия, 2009. - 620, [1] с. : ил.
3. Грандберг И. И. Органическая химия : учебник для вузов по направлениям и специальностям агроном. образования / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам ; Рос. гос. ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - 8-е изд.. - М. : Юрайт, 2015. - 607, [1] с. : ил.
4. Рыбакова А. В. Виртуальный учебный комплекс по органической химии : метод. указания для бакалавров инж.-техн. (нехим.) специальностей / А. В. Рыбакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 42, [1] с.. URL: http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562634

б) дополнительная литература:

1. Введение в органическую химию Текст учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] с. ил. электрон. версия
2. Ким, Д. Г. Органическая химия Текст учеб. пособие для лаб. работ Д. Г. Ким, А. В. Журавлева, Т. В. Фролова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 121, [1] с. ил.

3. Травень В. Ф. Органическая химия : учеб. пособие для вузов по специальности 020201 "Фундам. и приклад. химия" : в 3 т. . Т. 1 / В. Ф. Травень. - 6-е изд.. - Москва : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2019. - 368 с. : ил.

4. Травень В. Ф. Органическая химия : учеб. пособие для вузов по специальности 020201 "Фундам. и приклад. химия" : в 3 т. . Т. 2 / В. Ф. Травень. - 6-е изд.. - М. : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2019. - 517 с. : ил.

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

1. Журнал органической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах. - СПб., 2009-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Органическая химия: учебное пособие / А.В. Рыбакова, Н.М. Тарасова, Е.С. Ильиных, С.С. Тихонов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 149 с.

2. Органическая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / Н.М. Тарасова, Е.С. Ильиных, А.В. Рыбакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2023. – 82 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Органическая химия: учебное пособие / А.В. Рыбакова, Н.М. Тарасова, Е.С. Ильиных, С.С. Тихонов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 149 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/456935
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 700 с. https://e.lanbook.com/book/367301
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / Д. Г. Кузнецов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 556 с. https://e.lanbook.com/book/386420
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Кумыков, Р. М. Органическая химия : учебник для вузов / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. https://e.lanbook.com/book/417674
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Гасаналиева, П. Н. Органическая химия : учебно-методическое пособие / П. Н. Гасаналиева, А. М. Гасаналиев. — Махачкала : ДГПУ, 2024. — 49 с. https://e.lanbook.com/book/442730
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Блохин, Ю. И. Органическая химия : учебное пособие / Ю. И. Блохин, М. С. Царькова, О. А. Соколова. — Москва

			: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. — 116 с. https://e.lanbook.com/book/392786
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Бакаева, Н. П. Органическая химия: практикум : учебное пособие / Н. П. Бакаева. — Самара : СамГАУ, 2024. — 146 с. https://e.lanbook.com/book/449345

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Дополнительное образование ЮУрГУ" (<https://do.susu.ru>) (бессрочно)
5. ООО "Учтех-Профи"-Виртуальный дидактико-лабораторный комплекс "Органическая химия"(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
Лабораторные занятия	114 (2)	Компьютерный класс.
Лекции	202 (1a)	Мультимедийная система.
Практические занятия и семинары	202 (1a)	Мультимедийная система.