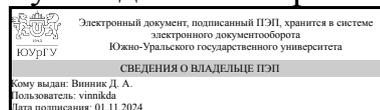


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



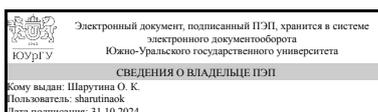
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Органическая химия
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

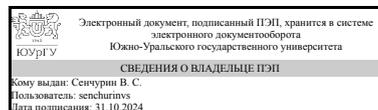
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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, определения физико-химических характеристик и установления структуры органических соединений; познакомить с распространением органических соединений в живой природе, с их ролью в производстве важных промышленных продуктов.

Краткое содержание дисциплины

Предмет и объекты органической химии, номенклатура и изомерия органических соединений. Типы реакций органических соединений. Углеводороды и их галогенпроизводные, спирты, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, нитросоединения, амины, аминокислоты, гетероциклические соединения, основные классы природных соединений (углеводы, белки). Понятие о высокомолекулярных соединениях, их способах получения и химических превращениях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: основные классы органических соединений, их номенклатуру, синтез и химические свойства, технику безопасности при работе в химической лаборатории Умеет: осуществлять химический эксперимент по синтезу и свойствам (анализу) органических соединений, решать типовые задачи по курсу "Органическая химия" Имеет практический опыт: работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по органической химии с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза органических соединений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия	1.О.18 Электротехника и электроника, 1.О.19 Коррозия и защита металлов, 1.О.08.03 Специальные главы математики

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

Дисциплина	Требования
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: : основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; Умеет: : использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности;– применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; Имеет практический опыт: решения математических задач; и выбора корректного метода обработки экспериментальных данных.
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; базовые понятия, необходимые для решения задач алгебры и геометрии, и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике Умеет: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний., планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.
1.О.10.01 Неорганическая химия	Знает: основные типы современных неорганических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов Умеет: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по неорганической химии с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза неорганических соединений

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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к контрольным вопросам	8	8	
Подготовка к зачету	12	12	
Подготовка к коллоквиумам	15,75	15.75	
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. Номенклатура органических соединений.	4	2	2	0
2	Алифатические углеводороды. Алканы, алкены. Алкины.	6	4	0	2
3	Ароматические углеводороды (арены).	6	2	2	2
4	Спирты и фенолы.	6	2	2	2
5	Карбонильные соединения.	3	2	0	1
6	Карбоновые кислоты и их производные.	3	2	0	1
7	Азотсодержащие соединения.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет органической химии. Классификация органических реакций. Теория химического строения. Номенклатура органических соединений.	2
2	2	Алифатические углеводороды. Алканы. Гомологический ряд углеводородов. Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства алифатических углеводородов. Радикальный механизм реакций замещения в алканах (SR).	2
3	2	Алифатические углеводороды. Алкены, алкины. Изомерия, номенклатура. Электронное строение. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства непредельных углеводородов. Механизм реакции	2

		электрофильного присоединения (SE). Реакции окисления. Реакции полимеризации непредельных углеводородов, промышленные полимеры.	
4	3	Ароматические углеводороды (арены). Бензол, его строение. Правило ароматичности Хюккеля. Методы создания бензольного кольца. Пути химических превращений бензольного ядра. Механизм реакции электрофильного замещения (SE). Изомерия производных бензола. Ароматические углеводороды с конденсированными бензольными кольцами.	2
5	4	Спирты и фенолы. Классификация и номенклатура. Одноатомные спирты. Способы получения. Физические свойства, водородная связь. Химические свойства спиртов, механизм реакции нуклеофильного замещения (SN). Простые эфиры. Двухатомные спирты (гликоли). Фенолы и нафтолы. Изомерия и номенклатура. Получение фенолов. Физические и химические свойства. Применение спиртов и фенолов.	2
6	5	Карбонильные соединения. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Природа карбонильной группы. Получение альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства. Механизм реакции нуклеофильного присоединения (AN). Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, их применение.	2
7	6	Карбоновые кислоты и их производные. Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородного радикала. Одноосновные кислоты. Изомерия. Номенклатура. Строение карбоксильной группы. Способы получения кислот. Физические и химические свойства. Общая характеристика. Кислотность. Образование солей, сложных эфиров, ангидридов и галогенангидридов, амидов и нитрилов. Механизм реакции этерификации. Поликонденсация бифункциональных производных карбоновых кислот и синтез полиэфиров. Применение карбоновых кислот и их производных.	2
8	7	Азотсодержащие соединения. Амины и нитросоединения. Строение, изомерия, классификация. Физические свойства. Основность аминов. Реакции получения аминов и нитросоединений. Химические свойства. Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Получение аминокислот. Физические и химические свойства. Реакции аминокислот по карбоксильной и аминогруппе. Поликонденсация аминокислот: полиамиды и белки.	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
2	3	Алифатические и ароматические углеводороды	2
3	4	Функциональные производные углеводородов. Спирты и фенолы, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные.	2
4	7	Контрольная работа.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Алифатические углеводороды	2
2	3	Ароматические углеводороды	2

3	4	Гидроксилпроизводные углеводов	2
4	5	Карбонильные соединения	1
4	6	Карбоксильные соединения	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к контрольным вопросам	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. 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. Стародубцев, Д. С. Органическая химия Учеб. для металлург. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1991. - С. 5-360.	2	8
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. Стародубцев, Д. С. Органическая химия Учеб. для металлург. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1991. - С. 5-360.	2	12
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. Стародубцев, Д. С. Органическая химия Учеб. для металлург. спец. вузов. - М.: Высшая	2	15,75

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	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;	зачет

						0 баллов - задание решено неправильно или отсутствие решения.	
5	2	Текущий контроль	Проверка отчетов по лабораторным работам	0,25	8	<p>В течение семестра необходимо выполнить 4 лабораторные работы. Лабораторные работы выполняются виртуально на компьютере. 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 2 балла (максимум 8 баллов за четыре работы), из которых один балл студент получает за правильное выполнение всех опытов в работе и один за защиту отчета по лабораторной работе. Отчеты по лабораторным работам необходимо защитить до конца последней учебной недели в семестре. Виртуальные лабораторные работы и порядок работы в программе виртуального учебного комплекса описаны в методических указаниях: Виртуальный учебный комплекс по органической химии: методические указания / сост. А.В. Рыбакова. - Челябинск. Издательский центр ЮУрГУ, 2029. - 43 с.</p>	зачет
6	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	<p>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.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент получает зачет при рейтинге за мероприятия текущего контроля по дисциплине 60 и более %. 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 (Rтек) и баллов за мероприятие промежуточной аттестации - зачет (Rпа), 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.</p> <p>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 уточняющие или новые вопросы по той же теме, а также по другим темам в рамках программы дисциплины.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: основные классы органических соединений, их номенклатуру, синтез и химические свойства, технику безопасности при работе в химической лаборатории	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: осуществлять химический эксперимент по синтезу и свойствам (анализу) органических соединений, решать типовые задачи по курсу "Органическая химия"	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по органической химии с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза органических соединений	+	+	+	+	+	+

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 [Текст] учебник для строит. специальностей вузов А. И. Артеменко. - 7-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 558,[1] с. ил.
2. Грандберг, И. И. Органическая химия [Текст] 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.

3. 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. - 42, [1] с. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Иванов, В. Г. Органическая химия [Текст] 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.

2. Петров, А. А. Органическая химия [Текст] учебник для хим.-технол. вузов и фак. А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко ; под ред. М. Д. Стадничука. - 5-е изд., перераб. и доп., репринт. изд. - М.: Альянс, 2012. - 621, [1] с. ил.

3. Хаханина, Т. И. Органическая химия [Текст] учеб. пособие для вузов по нехимическим специальностям Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова ; под ред. Т. И. Хаханиной. - М.: ЮРАЙТ : Высшее образование, 2010. - 395, [1] с. ил.

4. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] Т. 1 учеб. для вузов по направлению "Хим. технология и биотехнология" : в 2 т. В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 727 с. ил.

5. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] Т. 2 учеб. для вузов по направлению "Хим. технология и биотехнология" : в 2 т. В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 582 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 журнал. - СПб., 2009-

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Задачи и упражнения по органической химии Учеб. пособие для нехим. специальностей Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 114 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Задачи и упражнения по органической химии Учеб. пособие для нехим. специальностей Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 114 с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/195669
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. https://e.lanbook.com/book/167911
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 556 с. https://e.lanbook.com/book/168918
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Органическая химия : учебное пособие / составители Ю. Ф. Ключкина, А. В. Серов. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 187 с. https://e.lanbook.com/book/155525
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лоница, Н. В. Сивова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 98 с. https://e.lanbook.com/book/167607
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/168595

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. 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
Лекции	202 (1а)	Мультимедийная система
Лабораторные занятия	114-1 (2)	Виртуальный учебный комплекс по органической химии, компьютеры
Практические	307	Мультимедийная система

занятия и семинары	(1а)	
--------------------	------	--