

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.02.2023 16:28:06
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e561da268716171641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института развития сельских
территорий и дополнительного
образования



[Handwritten signature] Савкин В.И.

» евваря 2023г.

Основные понятия и законы органической химии. Углеводороды.

рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа «Теоретические основы органической химии»

Составители:

Ермакова Н.В., к.б.н., доцент

Рабочая программа разработана с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736, зарегистрирован в Минюсте России 03.09.2021 № 64898 (в действующей редакции).

Программа рассмотрена на заседании кафедры химии
протокол № 5 от «09» января 2023 г.

Заведующий кафедрой

Ярован Н.И., д.б.н., профессор

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель модуля: повышение уровня фундаментальной подготовки по органической химии, а также совершенствование способности применять знания, умения и навыки в области органической химии при решении задач, в том числе связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи модуля: углубление знаний о принципах классификации и номенклатуры органических веществ; видах органических реагентов и органических реакций; особенностях строения и свойств углеводов, способах их получения; расширение представлений о взаимосвязи между свойствами, строением и областями применения углеводов; приобретение навыков химического мышления, анализа, синтеза, самоорганизации и самообразования и их применение в новых, нестандартных условиях и сочетаниях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к уровню образования.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Органические соединения с функциональной группой. Биоорганические соединения; Итоговая аттестация.

3. Формируемые компетенции

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать: понятия и законы органической химии; теоретические основы строения, классификации и номенклатуры органических веществ; методы их идентификации; свойства предельных, непредельных и ароматических углеводов, области их применения;

- уметь: применять имеющиеся теоретические знания в области органической химии и химии углеводов для решения практических задач; определять классовую принадлежность, составлять молекулярные и структурные формулы углеводов и называть их; записывать уравнения химических реакций с учетом генетической взаимосвязи между различными классами углеводов;

- владеть: навыками практического применения понятий и законов органической химии, в том числе в области дальнейшей профессиональной деятельности; представлениями об анализе и синтезе органических веществ; общими методами, правилами и положениями, определяющими алгоритмы решения типовых химических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ	СР	ПА
1	Основные понятия и законы органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	8	2	4	2	-
2	Классификация и номенклатура органических соединений	6	2	2	2	-
3	Классификация органических реагентов и органических реакций. Электронные	6	2	2	2	-

	эффекты					
4	Источники органических соединений и методы их идентификации	6	2	2	2	-
5	Углеводороды	10	4	4	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	36	12	14	10	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Содержание модуля.

Тема 1. Основные понятия и законы органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Органическая химия как наука. Предмет, задачи и роль органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия, изомеры. Структурная и пространственная изомерия. Химическая связь и гибридизация орбиталей в органических соединениях. Валентный угол. Геометрия молекул.

Тема 2. Классификация и номенклатура органических соединений.

Классификация органических соединений в зависимости от строения углеродного скелета. Ациклические и циклические органические соединения. Предельные и непредельные соединения. Карбоциклические и гетероциклические соединения. Классификация углеводов. Классификация органических соединений с функциональной группой. Гомологи. Гомологический ряд. Тривиальная, рациональная и систематическая номенклатура.

Тема 3. Классификация органических реагентов и органических реакций. Электронные эффекты.

Виды атакующих частиц в органических реакциях: радикалы, электрофилы, нуклеофилы. Классификация органических реакций по природе иницирующей частицы. Классификация органических реакций по конечному продукту реакции. Реакции окисления и восстановления. Поляризация органических молекул. Индуктивный и мезомерный эффекты. Органические кислоты и основания.

Тема 4. Источники органических соединений и методы их идентификации.

Ископаемые источники органических соединений: природный газ, торф, каменный и бурый угли, каменноугольная смола, горючие сланцы, нефть. Растительные и животные организмы как источники органических соединений. Искусственные и синтетические органические соединения. Качественный, количественный и структурный анализ. Химические и инструментальные методы идентификации органических соединений. Качественные реакции на органические соединения.

Тема 5. Углеводороды.

Понятие о предельных, непредельных и ароматических углеводородах. Общая формула, особенности строения, тип гибридизации. Критерии ароматичности аренов. Гомологические ряды и физические свойства. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Природные источники. Методы получения. Применение.

5. Фонд оценочных средств

1. Основные понятия и законы органической химии
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова
3. Изомерия, изомеры. Структурная и пространственная изомерия
4. Химическая связь и гибридизация орбиталей в органических соединениях
5. Валентный угол. Геометрия молекул

6. Классификация и номенклатура органических соединений
7. Ациклические и циклические органические соединения
8. Предельные и непредельные соединения
9. Карбоциклические и гетероциклические соединения
10. Классификация углеводов
11. Классификация органических реагентов и органических реакций
12. Источники органических соединений и методы их идентификации
13. Ископаемые источники органических соединений
14. Растительные и животные организмы как источники органических соединений
15. Искусственные и синтетические органические соединения

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, качественно проводит анализ необходимых материалов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому курсу.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:

1. Березин, Б.Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов/ Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 313с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451613>
2. Березин, Б.Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов/ Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 452с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451616>
3. Тупикин, Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия: учебник для вузов/ Е.И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 197с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02227-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452782>

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для вузов / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04808-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451809>
2. Гаршин, А.П. Химические термины. Словарь: учебное пособие для вузов/ А.П. Гаршин, В.В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04639-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492823>
3. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для вузов/ Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 368с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450500>

Периодические издания (журналы). Нормативная литература

1. Наука и жизнь – М., 2006-2022,1-12 (в год)
2. Химия и жизнь XXI век. - М., 2006-2022,1-12 (в год)

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебная аудитория № 2-210: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69,	Специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование с выходом в интернет, комплект презентаций, интерактивная доска: soncentus пульт делегата DCN-CON, DVD/VHS-плеер LD DC-778, адаптер U2K-L-Line, аудио процессор с цифровым подавителем обратной связи SHURE DFR11, видеоконференцсистема в составе: камера PowerCam Plus с кабелем-удлиннителем 15, документ-камера AverVision 530, камера IP Grandstream GXV -3601 HD SD 2.0, интерактивная доска обратной проекции Rear Projection SMART Board 2000i-dvx, комплект передатчика и приемника	Microsoft Office 2013 стандарт Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год

корпус 2	сигналов DVI/HDMI DVI 201 Tx/Rx, коммутатор-масштабатор видео и графики Kremer VP-725 DS, матричный коммутатор видео и графики Kremer VP-4*4, компьютер 4U в комплекте	
<p>Учебная аудитория № 1-308: учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, интерактивная доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа</p> <p>Стерилизатор медицинский паровой автоматический форвакуумный СПВА-75-1-НН-1 шт, бикс (коробка Шиммельбуша) КФ-18, бактерицидный облучатель ОБП-300 четырехламповый с бактерицидной лампой ДБМ-30, стерилизатор воздушный ГП-80 СПУ-1 шт., ламинарный бокс БАВп-01, Денси-Ла-Метр (Densi - La - Metr), весы Sartorius LA 230S, рефрактометр Mettler Toledo RE 50, рН-метр/иономер Sartorius PP-25, лабораторный ферментер Infors Minifors, ротационный испаритель Heidolph VV Micro; вакуумный испаритель; бокс стеклянный; установка для титрования; вискозимитр Ост-вальда ВПЖ-2; прибор Чиживой, мельница лабораторная ЛМЦ1М, мельница МРП, водяная баня-шейкер SWB 25, гомогенизатор Diax 900, сушижаровой шкаф ЕУ 53, прибор для горизонтального электрофореза, камера для вертикального электрофореза, лабораторная микроцентрифуга ТЭТА 2, термостат Termo 24-15, ДНК-амплификатор DTlite 4, микроскоп Olympus CX21, источник питания BIO-RAD, анализатор влажности Sartorius MA 150, лабораторный ферментер Infors Minifors, одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p>
<p>Учебная аудитория № 2-213Б: Аудитория для самостоятельной работы</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2</p>	<p>Специализированная мебель, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, ПК – 11 шт.</p>	<p>ООО "Лаборатория ММИС" визуальная студия тестирования, тестирование онлайн Microsoft Office 2010 Standard версия 2010 Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год</p>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Химия. Задачник: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Лебедев [и др.]; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5732-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450460>

2. Химия: учебник для вузов/ Ю.А. Лебедев, Г.Н. Фадеев, А.М. Голубев, В.Н. Шаповал; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489110>

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института развития сельских
территорий и дополнительного
образования



В.И. Савкин Савкин В.И.

» января 2023г.

**Органические соединения с функциональной группой.
Биоорганические соединения**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа «Теоретические основы органической химии»

Составители:

Ермакова Н.В., к.б.н., доцент

Рабочая программа разработана с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736, зарегистрирован в Минюсте России 03.09.2021 № 64898 (в действующей редакции).

Программа рассмотрена на заседании кафедры химии
протокол № 5 от «09» января 2023 г.

Заведующий кафедрой

Ярован Н.И., д.б.н., профессор

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель модуля: повышение уровня фундаментальной подготовки по органической химии, а также совершенствование способности применять знания, умения и навыки в области органической химии при решении задач, в том числе связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи модуля: углубление знаний о принципах классификации и номенклатуры кислород- и азотсодержащих соединений, особенностей их строения и свойств, способов получения; расширение представлений о взаимосвязи между свойствами, строением и областями применения кислород- и азотсодержащих соединений; изучение состава, строения, свойств и превращений биоорганических соединений; приобретение навыков химического мышления, анализа, синтеза, самоорганизации и самообразования и их применение в новых, нестандартных условиях и сочетаниях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к уровню образования.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Итоговая аттестация.

3. Формируемые компетенции

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать: теоретические основы строения, классификации и номенклатуры кислород- и азотсодержащих органических соединений; их свойства и область применения; состав, строение, свойства и превращения биоорганических соединений;

- уметь: применять имеющиеся теоретические знания в области химии кислород-, азотсодержащих и биоорганических соединений для решения практических задач; определять классовую принадлежность соединений с функциональной группой и называть их, составлять молекулярные и структурные формулы; записывать уравнения химических реакций с учетом генетической взаимосвязи между различными классами этих соединений;

- владеть: навыками практического применения понятий и законов органической химии, в том числе в области дальнейшей профессиональной деятельности; представлениями о роли кислород-, азотсодержащих и биоорганических веществ в природе и в жизни человека; общими методами, правилами и положениями, определяющими алгоритмы решения типовых химических задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ	СР	ПА
1	Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны.	10	4	4	2	-
2	Кислородсодержащие органические соединения: карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры.	10	4	4	2	-
3	Азотсодержащие органические соединения.	6	2	2	2	-
4	Биоорганические соединения.	8	4	2	2	-

ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	34	14	12	8	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Содержание модуля.

Тема 1. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны.

Гидроксисоединения: спирты, фенолы. Общая формула и особенности строения. Гомологические ряды и физические свойства. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Природные источники. Методы получения. Применение. Многоатомные спирты. Карбонильные соединения: альдегиды, кетоны. Общая формула, особенности строения, тип гибридизации. Гомологические ряды и физические свойства. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Природные источники. Методы получения. Применение.

Тема 2. Кислородсодержащие органические соединения: карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры.

Карбоновые кислоты. Общая формула, особенности строения, тип гибридизации. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Природные источники. Методы получения. Применение. Непредельные и ароматические карбоновые кислоты. Дикарбоновые кислоты. Окси- и кетокислоты.

Тема 3. Азотсодержащие органические соединения.

Азотсодержащие органические соединения: амины, аминокислоты. Общая формула и особенности строения. Гомологические ряды и физические свойства. Номенклатура и изомерия. Химические свойства. Протеиногенные аминокислоты. Природные источники. Методы получения. Применение.

Тема 4. Биоорганические соединения.

Понятие о биоорганических соединениях и их роль в природе и жизни человека. Белки как биополимеры. Образование дипептида. Структуры белка. Классификация и основные функции белков. Гидролиз пептидных связей. Жиры как сложные эфиры. Реакция этерификации. Классификация и функции жиров. Гидролиз жиров. Реакция гидрогенизации. Углеводы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Основные функции углеводов. Формулы Фишера и Хеурса. Химические свойства моноз. Брожение. Гомо- и гетероолигосахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Гидролиз полисахаридов. Нуклеиновые кислоты. Особенности строения и функции. Понятие о нуклеотиде и нуклеозиде. Структуры нуклеиновых кислот.

5. Фонд оценочных средств

1. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны
2. Гидроксисоединения: спирты, фенолы. Общая формула и особенности строения
3. Гомологические ряды и физические свойства
4. Многоатомные спирты
5. Карбонильные соединения: альдегиды, кетоны
6. Кислородсодержащие органические соединения: карбоновые кислоты
7. Азотсодержащие органические соединения: амины, аминокислоты
8. Белки как биополимеры
9. Образование дипептида. Структуры белка

10. Жиры как сложные эфиры. Реакция этерификации
11. Углеводы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды
12. Брожение. Гомо- и гетероолигосахариды
13. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды
14. Полисахариды. Гидролиз полисахаридов
15. Нуклеиновые кислоты. Особенности строения и функции

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, качественно проводит анализ необходимых материалов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому курсу.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:

1. Березин, Б.Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов/ Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 313с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451613>
2. Березин, Б.Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов/ Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 452с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451616>
3. Тупикин, Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия: учебник для вузов/ Е.И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 197с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02227-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452782>

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для вузов / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04808-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451809>
2. Гаршин, А.П. Химические термины. Словарь: учебное пособие для вузов/ А.П. Гаршин, В.В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04639-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492823>
3. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для вузов/ Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 368с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450500>

Периодические издания (журналы). Нормативная литература

1. Наука и жизнь – М., 2006-2022, 1-12 (в год)
2. Химия и жизнь XXI век. - М., 2006-2022, 1-12 (в год)

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретmethod<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебная аудитория № 2-210: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2	Специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование с выходом в интернет, комплект презентаций, интерактивная доска: concensus пульт делегата DCN-CON, DVD/VHS-плеер LD DC-778, адаптер U2K-L-Line, аудио процессор с цифровым подавителем обратной связи SHURE DFR11, видеоконференцсистема в составе: камера PowerCam Plus с кабелем-удлиннителем 15, документ-камера AverVision 530, камера IP Grandstream GXV -3601 HD SD 2.0, интерактивная доска обратной проекции Rear Projection SMART Board 2000i-dvx, комплект передатчика и приемника сигналов DVI/HDMI DVI 201 Tx/Rx, коммутатор-масштабатор видео и графики Kremer VP-725 DS, матричный	Microsoft Office 2013 стандарт Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год

	коммутатор видео и графики Kremer VP-4*4, компьютер 4U в комплекте	
Учебная аудитория № 1-308: учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2	Специализированная (учебная) мебель, интерактивная доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа Стерилизатор медицинский паровой автоматический форвакуумный СПВА-75-1-НН-1 шт, бикс (коробка Шиммельбуша) КФ-18, бактерицидный облучатель ОБП-300 четырехламповый с бактерицидной лампой ДБМ-30, стерилизатор воздушный ГП-80 СПУ-1 шт., ламинарный бокс БАВп-01, Денси-Ла-Метр (Densi - La - Metr), весы Sartorius LA 230S, рефрактометр Mettler Toledo RE 50, pH-метр/иономер Sartorius PP-25, лабораторный ферментер Infors Minifors, ротационный испаритель Heidolph VV Micro; вакуумный испаритель; бокс стеклянный; установка для титрования; вискозимитр Ост-вальда ВПЖ-2; прибор Чиживой, мельница лабораторная ЛМЦ1М, мельница МРП, водяная баня-шейкер SWB 25, гомогенизатор Diax 900, сухожаровой шкаф ЕУ 53, прибор для горизонтального электрофореза, камера для вертикального электрофореза, лабораторная микроцентрифуга ТЭТА 2, термостат Termo 24-15, ДНК-амплификатор DTlite 4, микроскоп Olympus CX21, источник питания BIO-RAD, анализатор влажности Sartorius MA 150, лабораторный ферментер Infors Minifors, одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов	Операционная система: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Win SL 8 Russian Academic / Microsoft Office 2010 Standard; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition
Учебная аудитория № 2-213Б: Аудитория для самостоятельной работы 302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2	Специализированная мебель, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, ПК – 11 шт.	ООО "Лаборатория ММИС" визуальная студия тестирования, тестирование онлайн Microsoft Office 2010 Standard версия 2010 Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Химия. Задачник: учебное пособие для вузов/ Ю.А. Лебедев [и др.]; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5732-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450460>

2. Химия: учебник для вузов/ Ю.А. Лебедев, Г.Н. Фадеев, А.М. Голубев, В.Н. Шаповал; под общей редакцией Г.Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489110>

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834