

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Масалов Владимир Николаевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.02.2023 16:26:50

Уникальный программный ключ:

f31e6db1669070446830e564aa26971b24641c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Н. Масалов

26 января

2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(дополнительная общеразвивающая программа)

«Теоретические основы органической химии»
(название программы)

Разработчик программы: кафедра «Химия»

Орел

1. Структура дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной программы

1.1.1. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа:

- федеральный закон от 09.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», зарегистрирован в Минюсте России 29.11.2018 № 52831 (в действующей редакции);

- квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 21.08.1998 № 37 (в действующей редакции);

- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736, зарегистрирован в Минюсте России 03.09.2021 № 64898 (в действующей редакции);

- устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2022 № 759;

- нормативные локальные акты ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», регламентирующие образовательную деятельность.

1.1.2. Тип дополнительной общеобразовательной программы: дополнительная общеразвивающая программа (далее – программа).

1.1.3. Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии;

- профессиональную ориентацию обучающихся;

- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;

- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

1.1.4. Содержание дополнительной общеразвивающей программы определяется данной образовательной программой.

1.1.5. Срок обучения по программе: 72 часа за весь период обучения, который включает все виды работы обучающегося, в том числе время, отводимое на контроль качества освоения программы.

Начало и окончание срока обучения по программе может определяться договором об образовании.

1.1.6. Дополнительная общеобразовательная программа может реализовываться в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

1.1.7. Образовательный процесс по программе организовывается в соответствии с индивидуальными учебными планами в объединениях по интересам, сформированных в группы обучающихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения (далее – объединения), а также индивидуально.

1.1.8. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой дополнительной общеобразовательной программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

1.1.9. Направленность дополнительной общеобразовательной программы: естественно-научная.

1.1.10. Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения.

1.1.11. Форма получения образования: в университете.

1.1.12. Форма обучения: очно-заочная.

При реализации образовательной программы может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.1.13. Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории: не более 30 человек в объединении в возрасте от 16 лет до 35 лет.

1.1.14. Продолжительность учебных занятий в объединении: один урок составляет 45 минут.

1.1.15. Дополнительная общеобразовательная программа реализуется университетом самостоятельно.

1.1.16. Использование при реализации дополнительной общеобразовательной программы методов и средств обучения и воспитания, образовательных технологий, наносящих вред физическому или психическому здоровью обучающихся, запрещается.

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

1.1.18. Категория обучающихся: обучающиеся по программам среднего профессионального и высшего образования.

1.1.19. Формы аттестации обучающихся: промежуточная и итоговая аттестация.

1.1.20. Документ об обучении: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается сертификат об обучении, образца, установленного ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

1.2. Цель обучения

Программа имеет целью: 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 программы: углубление знаний о принципах классификации и номенклатуры органических веществ, особенностей их строения и свойств, способов получения; расширение представлений о взаимосвязи между свойствами, строением и областями применения органических веществ; приобретение навыков химического мышления, анализа, синтеза, самоорганизации и самообразования и их применение в новых, нестандартных условиях и сочетаниях.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- *знать*: предмет, задачи и роль органической химии в окружающем мире; важнейшие понятия и законы органической химии, области их применения;

- *знать*: основы строения органических веществ и присущие им химические и физико-химические свойства; закономерности взаимопревращений органических веществ и способы их получения;

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

- *владеть навыками*: практического применения понятий и законов органической химии, в том числе в области дальнейшей профессиональной деятельности;

- *владеть*: представлениями об анализе и синтезе органических веществ; общими методами, определяющими алгоритмы решения типовых химических задач.

1.4. Учебный план (индивидуальный)

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, часов	В том числе, час			Аттестация
			Л	ПЗ	СР	
1	Модуль 1. Основные понятия и законы органической химии. Углеводороды.	36	12	14	10	+
2	Модуль 2. Органические соединения с функциональной группой. Биоорганические соединения.	34	14	12	8	+
	Итоговая аттестация (зачет)	2	-	-	-	2
	Всего по программе	72	26	26	18	2

Примечание: - Л – лекции

- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

- СР – самостоятельная работа

- трудоемкость зачета по модулю входит в общий объем по соответствующему модулю

1.5. Календарный учебный график

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, час	Распределение материала программы по неделям занятий		
			1	2	3
1	Основные понятия и законы органической химии. Углеводороды	36			
2	Органические соединения с функциональной группой. Биоорганические соединения	34			
	Итоговая аттестация	2			
	Всего по программе	72	24	24	24

Режим занятий: не более 36 часов в неделю, включая все виды контактной и самостоятельной учебной работы обучающегося.

2. Организационно-педагогические условия

2.1. Форма организации образовательной деятельности

2.1.1. При реализации дополнительной общеобразовательной программы применяется форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов. Учебные модули включают в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных тем, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

2.1.2. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

2.1.3. Формы аудиторных занятий: лекции, практические (лабораторные) занятия.

2.1.4. Формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся: промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по вопросам (тестирования) после освоения соответствующего модуля программы.

2.1.5. Расписание занятий объединения составляется для создания наиболее благоприятного режима труда и отдыха обучающихся по представлению педагогических работников с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Обучение по программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого с обучающимся и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

2.2.2. Обучение осуществляется единовременно и непрерывно.

2.2.3. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ».

2.2.4. Обучение осуществляется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

2.2.5. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов (при наличии таких обучающихся) образовательный процесс по программе организовывается с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

2.3. Ресурсы для реализации программы

2.3.1. Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы в соответствии с учебным планом.

2.3.2. Помещения для проведения аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий (кабинеты, аудитории, компьютерные классы) оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с учебным планом.

2.3.3. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета.

2.3.4. Педагогическая деятельность по реализации программы осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению программы, и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам).

2.4. Материально-технические условия реализации программы

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 №	Специализированная (учебная) мебель,	MicrosoftOffice 2013

<p>2-210: учебная аудитория для проведения занятий лекционного 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>мультимедийное оборудование с выходом в интернет, комплект презентаций, интерактивная доска: concentus пульт делегата DCN-CON, DVD/VHS-плеер LDDC-778, адаптер U2K-L-Line, аудио процессор с цифровым подавителем обратной связи SHUREDFR11, видеоконференцсистема в составе: камера PowerCamPlus кабелем-удлиннителем 15, документ-камера AverVision 530, камера IPGrandstreamGXV -3601 HDS 2.0, интерактивная доска обратной проекции RearProjectionSMARTBoard 2000i-dvx, комплект передатчика и приемника сигналов DVI/HDMI DVI 201 Tx/Rx, коммутатор-масштабатор видео и графики KremerVP-725 DS, матричный коммутатор видео и графики KremerVP-4*4, презентационный компьютер 4U в комплекте, преобразователи стандартов развертки и масштабирования KremerVP-501x1, проектор SanyoPLC-XF70 в комплекте с объективом для проектора SanyoLNS-S03, профессиональная двухканальная "вокальная" радиосистема SHURES LX24/58, стереоусилитель звуковых сигналов JediaJPA-2120CP, усилитель-распределитель 1:2 VGA, 400 Мгц KremerVP-200N экран с электроприводом, 4,27*3,2м DrapperTarga 534/210"320*427 MW</p>	<p>стандарт MicrosoftWinSL 8.1 RussianAcademic OLP версия 8.1 KasperskyEndpointSecurity для бизнеса — Стандартный RussianEdition 2021 год</p>
<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 SartoriusLA 230S, рефрактометр MettlerToledoRE 50, рН-метр/иономер SartoriusPP-25, лабораторный ферментер InforsMinifors, ротационный испаритель</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>

	HeidolphVVMicro; вакуумный испаритель; бюкс 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-амплификаторDTlite 4, микроскоп Olympus CX21, источник питания BIO-RAD, анализатор влажности SartoriusMA 150, лабораторный ферментер InforsMinifors, одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов	
Учебная аудитория № 2-213Б: учебная 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 MicrosoftOffice 2010 Standard версия 2010 MicrosoftWinSL 8.1 RussianAcademic версия 8.1 KasperskyEndpointSec urity для бизнеса — Стандартный RussianEdition 2021 год

3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

3.1. Рабочая программа модуля 1 «Основные понятия и законы органической химии. Углеводороды»

3.1.1. 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 углеводородов, способах их получения; расширение представлений о взаимосвязи между свойствами, строением и областями применения углеводородов; приобретение навыков химического мышления, анализа, синтеза, самоорганизации и самообразования и их применение в новых, нестандартных условиях и сочетаниях.

3.1.2. Тематическое содержание

Перечень тем 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 эффекты.	6	2	2	2	-
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

3.1.3. Требования к уровню освоения содержания модуля

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 углеводородов, области их применения;

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

- 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.

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 углеводородов. 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.

3.2. Рабочая программа модуля 2 «Органические соединения с функциональной группой. Биоорганические соединения»

3.2.1. 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.

3.2.2. Тематическое содержание

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

3.2.3. Требования к уровню освоения содержания модуля

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 биорганических соединений;
- уметь: применять имеющиеся теоретические знания в области химии кислород-, азотсодержащих биорганических 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 биорганических веществ в природе и в жизни человека; общими методами, правилами и положениями, определяющими алгоритмы решения типовых химических задач.

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. Биорганические соединения.

Понятие о биорганических 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 Хеуорса. 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.

4. Учебно-методическое обеспечение (методические материалы)

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

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).— ISBN978-5-534-03830-9. — 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).— ISBN978-5-534-03832-3. — 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>

4. Тупикин, Е.И. Химия в сельском хозяйстве: учебное пособие для вузов/ Е.И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04158-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491525>

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).— ISBN978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450500>

4. 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>

5. 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>

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 Нурперметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

5. Оценка качества освоения программы

5.1. Внутренний мониторинг качества образования

Оценка качества освоения программы проводится в отношении:

- соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения;
- соответствия процедуры (процесса) организации и осуществления программы установленным требованиям к структуре, порядку и условиям реализации программы;
- способности Университета результативно и эффективно выполнять деятельность по предоставлению образовательных услуг.

Внутренний мониторинг качества образования по программе проводится в порядке, установленном локальным нормативным актом ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

5.2. Промежуточная аттестация

5.2.1. Предусматривается проверка знаний после завершения изучения соответствующего модуля программы в форме собеседования или тестирования.

5.2.2. Для оценки освоения отдельных модулей программы в рамках промежуточной аттестации используется система «зачтено» и «не зачтено».

5.3. Итоговая аттестация

5.3.1. Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета после освоения всех модулей программы.

5.3.2. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат выполнения итоговой аттестации и принимает решение о выдаче обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, сертификата об обучении.

5.4. Оценочные материалы

5.4.1. Задания для промежуточной аттестации

Модуль 1. Основные понятия и законы органической химии. Углеводороды.

Вариант 1.

1. К органическим относятся соединения:

- а) углерода
- б) кислорода
- в) водорода

2. Явление взаимодействия электронных орбиталей, приводящее к их выравниванию по форме и энергии, называется:

- а) гибридизация
- б) полимеризация
- в) изомерия

3. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разные структурные формулы, называются:

- а) полимеры
- б) радикалы
- в) изомеры

4. Номенклатура IUPAC (ИЮПАК) является:

- а) тривиальной
- б) рациональной
- в) систематической

5. Если кратность связи равна трем, то это:

- а) 1 σ - и 1 π -связь
- б) 1 σ - и 2 π -связи
- в) 2 σ - и 1 π -связь

6. Заместитель состава $-C_4H_9$ называется:

- а) гептил
- б) октил
- в) бутил

7. Общая формула алкенов:

- а) C_nH_{2n}
- б) C_nH_{2n+2}
- в) C_nH_{2n-2}

8. Соединению состава $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$ соответствует название:

- а) тетраметилметан

- б) диметилэтилметан
- в) метилизопропилметан

9. Продуктом гидратации ацетилена является:

- а) ацетон
- б) этанол
- в) уксусный альдегид

10. Для получения ценного полимерного материала полистирола используют:

- а) ксилол
- б) винилбензол
- в) бутадиев-1,3

Вариант 2.

1. Автором теории строения органических соединений является:

- а) Д.И. Менделеев
- б) А.М. Бутлеров
- в) А.Авогадро

2. Углерод в органических соединениях проявляет валентность, равную:

- а) I
- б) III
- в) IV

3. Вещества, находящиеся в пределах одного класса и отличающиеся между собой на одну или несколько групп $-CH_2-$ называются:

- а) полимеры
- б) радикалы
- в) гомологи

4. Соединения, содержащие в цикле, кроме атомов углерода, один или несколько атомов других элементов, называются:

- а) карбоциклическими
- б) ароматическими
- в) гетероциклическими

5. sp^3 -гибридизации соответствует:

- а) плоская тригональная (треугольная) конфигурация, валентный угол 120°
- б) трехмерная тетраэдрическая конфигурация, валентный угол $109^\circ 28'$
- в) линейная конфигурация, валентный угол 180°

6. Заместитель состава $-C_6H_{13}$ называется:

- а) гептил
- б) октил
- в) гексил

7. Общая формула алканов:

- а) C_nH_{2n}
- б) C_nH_{2n+2}
- в) C_nH_{2n-2}

8. Вещество состава $C_6H_5-CH_3$ называется:

- а) толуол
- б) бензол
- в) кумол

9. Продуктом мягкого окисления этилена является:

- а)этин
- б)этаналь
- в) этиленгликоль

10. Реакции Вюрца, используемой для получения алканов, соответствует уравнение:

- а) $Al_4C_3 + 12H_2O = 3CH_4\uparrow + 4Al(OH)_3$
- б) $C_2H_5Br + 2Na + BrC_2H_5 = C_2H_5-C_2H_5 + 2NaBr$
- в) $C + 2H_2 = CH_4$

Ключ к вариантам заданий для промежуточной аттестации по модулю №1

Вариант 1		Вариант 2	
№ теста	ответ	№ теста	ответ
1	а	1	б
2	а	2	в
3	в	3	в
4	в	4	в
5	б	5	б
6	в	6	а
7	а	7	б
8	а	8	а
9	в	9	в
10	б	10	б

Модуль 2. Органические соединения с функциональной группой.

Биоорганические соединения.

Вариант 1.

1. К гидроксисоединениям относятся:

- а) карбоновые кислоты
- б) альдегиды
- в) спирты

2. Третичным спиртом является:

- а) гексанол-3
- б) 3-метилгексанол-1
- в) 3-метилгексанол-3

3. Общая формула предельных одноатомных альдегидов и кетонов:

- а) $C_nH_{2n}O_2$
- б) $C_nH_{2n+2}O$
- в) $C_nH_{2n}O$

4. Качественной реакцией на альдегидную группу является:

- а) обесцвечивание раствора перманганата калия
- б) йодоформная проба
- в) реакция «серебряного зеркала»

5. Продуктом реакции взаимодействия карбоновых кислот между собой является:
- амид
 - ангидрид
 - галогенангидрид
6. Для одноосновных карбоновых кислот межклассовыми изомерами являются:
- простые эфиры
 - спирты
 - сложные эфиры
7. Функциональной группой простых эфиров является:
- O—
 - COOH
 - CONH₂
8. Протеиногенная аминокислота глицин имеет формулу:
- $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$
 - $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$
 - $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
9. Одним из продуктов щелочного гидролиза жиров являются:
- мыла
 - карбоновые кислоты
 - альдегиды
10. Пуриновое основание, входящее в состав нуклеиновых кислот:
- тимин
 - цитозин
 - аденин

Вариант 2.

1. Функциональной группой гидроксисоединений является:
- OH
 - COOH
 - CONH₂
2. Общая формула одноатомных фенолов:
- $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH}$
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n-7}\text{OH}$
3. Гидроксинитрилы получают реакцией альдегидов и кетонов:
- со спиртом
 - с синильной кислотой
 - с аммиаком
4. При составлении названий альдегидов по рациональной номенклатуре за основу берут:
- уксусный альдегид
 - ацетон
 - муравьиный альдегид

5. Для получения ацетона методом пиролиза карбоновых кислот необходимо использовать:
- муравьиную кислоту
 - угольную кислоту
 - уксусную кислоту
6. Продуктом реакции взаимодействия карбоновых кислот с хлорирующим агентом PCl_5 является:
- амид
 - ангидрид
 - галогенангидрид
7. Метилацетат получают путем взаимодействия:
- C_2H_5OH и CH_3COOH
 - CH_3OH и CH_3COOH
 - CH_3OH и $HCOOH$
8. Общая формула первичных аминов имеет вид:
- $C_nH_{2n+3}N$
 - $C_nH_{2n+1}N$
 - $C_nH_{2n-1}N$
9. Качественная реакция на пептидную связь в белках:
- реакция «серебряного зеркала»
 - нингидриновая реакция
 - биуретовая реакция
10. Пентозой является моносахарид:
- глюкоза
 - галактоза
 - рибоза

Ключ к вариантам заданий для промежуточной аттестации по модулю №2

Вариант 1		Вариант 2	
№ теста	ответ	№ теста	ответ
1	в	1	а
2	в	2	в
3	а	3	б
4	в	4	а
5	б	5	в
6	в	6	в
7	а	7	б
8	в	8	а
9	а	9	в
10	в	10	в

5.4.2. Задания для итоговой аттестации

Вариант 1.

1. К органическим соединениям относится:
- CH_4
 - CO_2
 - CS_2

2. Соединения с открытой (незамкнутой) углеродной цепью называются:

- а) насыщенными
- б) гетероциклическими
- в) алифатическими

3. Для наименования органических соединений не применяется:

- а) тривиальная номенклатура
- б) рациональная номенклатура
- в) иррациональная номенклатура

4. Вещества, находящиеся в пределах одного класса и отличающиеся между собой на одну или несколько групп CH_2 называются:

- а) полимеры
- б) радикалы
- в) гомологи

5. Алканы характеризуются:

- а) sp -гибридизацией, $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- б) sp^2 -гибридизацией, C_nH_{2n}
- в) sp^3 -гибридизацией, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

6. Диеновые углеводороды содержат следующее число кратных связей:

- а) одну двойную
- б) две двойные
- в) одну тройную

7. Реакция гидратации ацетилена:

- а) реакция Кучерова
- б) реакция Коновалова
- в) реакция Гофмана

8. Продуктом каталитического гидрирования бензола является:

- а) циклопропан
- б) циклогексан
- в) циклопентан

9. Этанол относится:

- а) к двухатомным спиртам
- б) к трехатомным спиртам
- в) к одноатомным спиртам

10. Для кетонов характерны следующие виды изомерии:

- а) изомерия углеродного скелета и цис-транс изомерия
- б) изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы
- в) изомерия положения функциональной группы и цис-транс изомерия

11. Предельной одноосновной кислотой является:

- а) пальмитиновая
- б) муравьиная
- в) щавелевая

12. Реакция получения сложных эфиров:

- а) реакция омыления
- б) реакция изомеризации
- в) реакция этерификации

13. Соединение состава $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ называется:

- а) диметиламин
- б) метиламин
- в) тетраметиламин

14. Амфотерные свойства аминокислот обусловлены:

- а) наличием групп $=\text{CO}$ и $-\text{C}(\text{O})\text{H}$
- б) наличием групп $-\text{COOH}$ и $-\text{NH}_2$
- в) наличием группы $-\text{NH}_2$ и $-\text{C}(\text{O})\text{H}$

15. В качестве мономеров в белковых молекулах выступают:

- а) ε -аминокислоты
- б) γ -аминокислоты
- в) α -аминокислоты

16. Глицерин, входящий в состав жиров, является:

- а) одноатомным спиртом
- б) трехатомным спиртом
- в) двухатомным спиртом

17. Уравнение реакции $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ описывает процесс:

- а) маслянокислого брожения глюкозы
- б) молочнокислого брожения глюкозы
- в) спиртового брожения глюкозы

18. К невосстанавливающим дисахаридам относится:

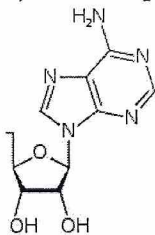
- а) лактоза
- б) сахароза
- в) мальтоза

19. Пиридин – это:

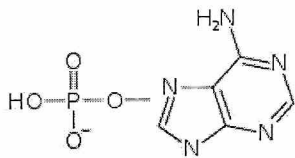
- а) шестичленный гетероцикл с одним атомом азота
- б) пятичленный гетероцикл с одним атомом серы
- в) пятичленный гетероцикл с одним атомом азота

20. Мономерами дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) являются нуклеотиды, состоящие из:

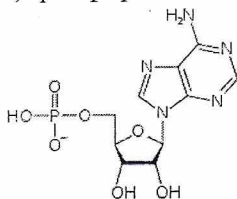
- а) дезоксирибозы и азотистого основания



б) фосфорной кислоты и азотистого основания



в) фосфорной кислоты, дезоксирибозы и азотистого основания



Вариант 2.

1. К органическим соединениям не относится:

- а) CH_4
- б) CO_2
- в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

2. Соединения, содержащие в цикле, кроме атомов углерода, один или несколько атомов других элементов, называются:

- а) карбоциклическими
- б) ароматическими
- в) гетероциклическими

3. Номенклатура IUPAC (ИЮПАК) является:

- а) тривиальной
- б) рациональной
- в) систематической

4. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разные структурные формулы, называются:

- а) полимеры
- б) радикалы
- в) изомеры

5. К циклическим парафинам относятся:

- а) алкены
- б) алкины
- в) циклоалканы

6. Алкены характеризуются:

- а) sp -гибридизацией, $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- б) sp^2 -гибридизацией, C_nH_{2n}
- в) sp^3 -гибридизацией, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

7. Гидрогалогенирование несимметричных алкинов протекает по правилу:

- а) Марковникова
- б) Бутлерова
- в) Хеуорса

8. Ароматическим углеводородом является:

- а) этилен
- б) метан
- в) бензол

9. Соединение состава C_6H_5ONa называется:

- а) фенолят натрия
- б) ацетат натрия
- в) карбонат натрия

10. Качественная реакция на альдегиды – это:

- а) реакция Кучерова
- б) реакция серебряного зеркала
- в) биуретовая реакция

11. Соли уксусной кислоты CH_3COOH :

- а) ацетаты
- б) формиаты
- в) оксалаты

12. Межмолекулярной дегидратацией спиртов получают:

- а) сложные эфиры
- б) карбоновые кислоты
- в) простые эфиры

13. Амин состава $R-NH_2$ является:

- а) третичным
- б) вторичным
- в) первичным

14. Большинство встречающихся в природе α -аминокислот имеют:

- а) D-конфигурацию
- б) L-конфигурацию
- в) S-конфигурацию

15. Связь, возникающая при образовании белков в результате взаимодействия α -аминогруппы $-NH_2$ одной аминокислоты с α -карбоксильной группой $-COOH$ другой аминокислоты:

- а) пептидная связь
- б) водородная связь
- в) фторидная связь

16. Жидкие жиры (масла):

- а) содержат остатки насыщенных высших карбоновых кислот
- б) содержат остатки ненасыщенных высших карбоновых кислот
- в) содержат остатки насыщенных и ненасыщенных высших карбоновых кислот

17. Шестиуглероднымальдегидоспиртом является:

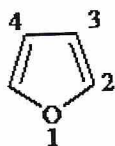
- а) глюкоза
- б) рибоза
- в) сахароза

18. Основные полисахариды крахмала:

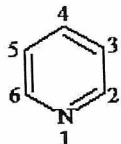
- а) амилоза и инулин
- б) амилопектин и гликоген
- в) амилоза и амилопектин

19. Пиримидин – гетероциклическое соединение состава:

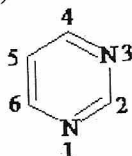
а)



б)



в)



20. Макромолекула рибонуклеиновой кислоты (РНК) не содержит азотистое основание:

- а) урацил
- б) тимин
- в) гуанин

Ключ к вариантам заданий для итоговой аттестации

Вариант 1.

1а	5в	9в	13а	17в
2в	6б	10б	14б	18б
3в	7а	11б	15в	19а
4в	8б	12в	16б	20в

Вариант 2.

1б	5в	9а	13в	17а
2в	6б	10б	14б	18в
3в	7а	11а	15а	19в
4в	8в	12в	16б	20а

5.5. Критерии оценивания

5.5.1. Промежуточная аттестация

Оценка «зачтено» выставляется слушателю, если он набирает 60% и более от максимального количества баллов.

Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, если он набирает количество баллов менее 60% от максимального количества баллов.

5.5.2. Итоговая аттестация

Оценка «зачтено» выставляется слушателю, если он набирает 60% и более от максимального количества баллов, выполняет практическое задание.

Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, если он набирает количество баллов менее 60% от максимального количества баллов, не выполняет практическое задание.

5.5.3. Программа считается освоенной, если успешно пройдена итоговая аттестация.

Составитель программы:
Ермакова Н.В., к.б.н., доцент



Программа рассмотрена на заседании кафедры химии
протокол № 5 от «09» 01 2023 г.

Заведующий кафедрой
Ярован Н.И., д.б.н., профессор



Программа рассмотрена на Ученом совете ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
протокол № 8 от «26» января 2023г.

Согласовано:

Ученый секретарь Ученого совета



Сидоренко О. В.

Директор
Института развития сельских территорий
и дополнительного образования



Савкин В. И.