

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 28.03.2023 12:52:40
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e564ba26971fd24641c

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

В.Н. Масалов

2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(дополнительная общеразвивающая программа)**

**«Органическая химия в вопросах и задачах»
(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: совершенствование уровня фундаментальной химической подготовки; ориентация на обучение химическим методам исследования; формирование умения самостоятельно расширять и углублять химические знания, применять соответствующий химический аппарат при решении профессиональных задач; формирование знаний об составе химических соединений, их основных химических свойствах, механизмах синтеза, способах выделения и анализа, применения.

Задачи программы: изучение состава различных химических соединений, их основных свойств, механизмах синтеза, способах выделения и анализа, применения; освоение классических и современных методов химического анализа; выработка умений и навыков самостоятельно расширять и углублять свои химические знания; приобретение навыков к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, самоорганизации и самообразованию.

1.3. Планируемые результаты обучения

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

- *знать*: основные химические понятия и законы органической химии, области их применения;

-*знать*: основы строения органических соединений, их свойства, виды и характеристики химической связи; основы химической идентификации и анализа вещества;

- *уметь*: определять состав органических соединений по экспериментальным данным; составлять уравнения реакций протекающих химических процессов; применять химические законы для решения практических задач;

- *владеть*: навыками практического применения законов органической химии и химии БАВ; навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области химических дисциплин; основными навыками выполнения химического анализа.

1.4. Учебный план (индивидуальный)

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, часов	В том числе, час			Аттестация
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	
1	Модуль 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.	34	10	16	8	+
2	Модуль 2. Органические соединения с функциональной группой.	36	10	16	10	+
	Итоговая аттестация (зачет)	2	-	-	-	2
	Всего по программе	72	20	32	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	4
1	Теоретические основы органической химии. Углеводороды	34				
2	Органические соединения с функциональной группой.	36				
	Итоговая аттестация	2				
	Всего по программе	72	18	18	18	18

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 занятия.

2.1.4. Формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся: промежуточная аттестация проводится в форме собеседования (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 одновременно 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 № 2-210: учебная аудитория для проведения	Специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование с выходом в интернет, комплект презентаций, интерактивная доска:	Microsoft Office 2013 стандарт Microsoft Win SL 8.1 Russian Academicт OLP

<p>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>concentus 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 коммутатор видео и графики Kremer VP-4*4, презентационный компьютер 4U в комплекте, преобразователи стандартов развертки и масштабирования Kremer VP-501xl, проектор Sanyo PLC-XF70 в комплекте с объективом для проектора Sanyo LNS-S03, профессиональная двухканальная "вокальная" радиосистема SHURE SLX24/58, стереоусилитель звуковых сигналов Jedia JPA-2120CP, усилитель-распределитель 1:2 VGA, 400 Мгц Kremer VP-200N экран с электроприводом, 4,27*3,2м Drapper Targa 534/210"320*427 MW</p>	<p>версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 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 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;</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>

	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	
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 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

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

3.1. Рабочая программа

модуля 1 «Теоретические основы органической химии. Углеводороды»

3.1.1. Цель модуля: изучить классификацию органических соединений, типы химической связи (σ -связи), основы номенклатуры, изомерии, типы химических реакций, основные методы синтеза и химические свойства углеводородов.

Задачей модуля является формирование знаний о строении и свойствах органических соединений, составе углеводородов, их основных химических свойствах и методах получения.

3.1.2. Тематическое содержание

Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ	СР	ПА
1	Теоретические основы органической химии. Теория А.М. Бутлерова.	10	4	4	2	-
2	Предельные углеводороды	8	2	4	2	-
3	Непредельные углеводороды	8	2	4	2	-

4	Ароматические углеводороды	8	2	4	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	34	10	16	8	+

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 теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова; принципы классификации, строения и номенклатуры органических соединений; основные понятия в органической химии (реагирующие частицы, кислотность, основность, гомологический ряд, изомерия);
- уметь применять знания о физических и химических свойствах углеводородов и их производных при решении практических задач;
- владеть навыками использования приобретенных знаний при решении практических задач.

Содержание модуля

Тема 1. Теоретические основы органической химии. Теория А.М. Бутлерова.

Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством. Краткий исторический очерк развития органической химии. Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Природные источники органических соединений. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологические ряды. Функциональные группы. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Номенклатура органических соединений. Химическая связь в органических соединениях: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная. Электронное строение одинарных и кратных углерод-углеродных связей; σ - и π - связи; sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация орбиталей атома углерода. Полярность связей. Классификация органических реакций. Изомерия органических соединений

Тема 2. Предельные углеводороды.. Общая формула алканов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура предельных углеводородов. Физические и химические свойства, типы химических реакций (радикальное замещение), понятие о цепных процессах, способы синтеза, применение алканов.

Тема 3. Непредельные углеводороды. Понятие о двойной и тройной связи. Типы изомерии у алкенов и алкинов. Особенности химических свойств непредельных углеводородов (реакции электрофильного, нуклеофильного, радикального присоединения), полимеризация. Правило Марковникова. Реакция Кучерова. Способы синтеза. Применение. Понятие о ВМС

Тема 4. Ароматические углеводороды. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Общие критерии ароматичности. Химические свойства, механизм реакций, σ - и π - комплексы. Способы синтеза. Применение. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители, их направляющее влияние.

3.2. Рабочая программа модуля 2.

«Органические соединения с функциональной группой»

3.2.1. Цель модуля: изучить классификацию органических соединений с функциональной группой, основы номенклатуры, изомерии, типы химических реакций,

основные методы синтеза и химические свойства органических соединений с функциональной группой и их производных.

Задачей модуля является систематизировать и развить знания об органических соединениях с функциональной группой.

3.2.2. Тематическое содержание

Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Соединения с гидроксильной группой. Спирты. Фенолы	8	2	4	2	-
2	Карбоновые кислоты и их производные	8	2	4	2	-
3	Амины. Аминокислоты	8	2	4	2	-
4	Белки. Нуклеиновые кислоты	6	2	2	2	-
5	Углеводы (моно- и полисахариды)	6	2	2	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	36	10	16	10	2

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 принципы классификации, строения и номенклатуры органических соединений; основные понятия в органической химии;
- уметь применять знания о физических и химических свойствах углеводов и их производных при решении практических задач;
- владеть навыками использования приобретенных знаний при решении практических задач.

Содержание модуля.

Тема 1. Соединения с гидроксильной группой. Спирты. Фенолы

Кислородосодержащие органические соединения. Классификация спиртов. Понятие атомности у спиртов. Функциональная группа -ОН как активный центр молекулы спирта. Водородная связь между молекулами, явление ассоциации. Химические свойства, реакции нуклеофильного замещения, способы синтеза, применение. Простые эфиры. Многоатомные спирты. Фенолы. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Альдегиды и кетоны. Функциональная группа. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические свойства. Химические свойства, реакции замещения, присоединения, конденсации. Черты сходства и отличия альдегидов и кетонов. Способы синтеза, применение.

Тема 2. Карбоновые кислоты и их производные. Функциональная группа. Классификация кислот. Особенности строения, диссоциация, химические свойства одноосновных карбоновых кислот. Кислоты двухосновные. Реакции этерификации, условия протекания, продукты реакций, номенклатура сложных эфиров. Жиры, липиды и их производные. Классификация жиров, состав и строение, основные физические и химические свойства. Реакции омыления, гидрогенизации, окисления. Аналитическая характеристика жиров и их применение в производстве продуктов.

Тема 3. Амины. Аминокислоты. Функциональная группа. Классификация, изомерия. Физические и химические свойства. Получение и применение.

Тема 4. Белки. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Классификация, химический состав и строение. Понятие о пептидной связи. Синтез ди-, три- и тетрапептидов. Современный взгляд на строение белков. Цветные реакции на белки. Биологическая роль белков. Проблемы синтеза белка. Состав, строение нуклеиновых кислот, биологическое значение. Представление о роли ДНК и РНК при синтезе белков в клетке.

Тема 5. Углеводы (моно- и полисахариды) Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы), стереоизомерия, формулы Фишера и Хеуорса, нахождение в природе углеводов. Углеводы (моно- и полисахариды). Моно-, ди- и полисахариды. Химический состав и строение, основные физические и химические свойства моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов. Гидролиз крахмала, клетчатки. Эфиры на основе целлюлозы. Брожение.

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 / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434233>

2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434236>

3. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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, 2021. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468866>

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, 2021. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469031>

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, 2021. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04808-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470727>

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, 2021. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04639-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472881>

3. Коношина, С.Н. Основы органической химии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Коношина, Н.Л. Хилкова, Е.Г. Прудникова. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2014. — 139 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71402

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)

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.

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

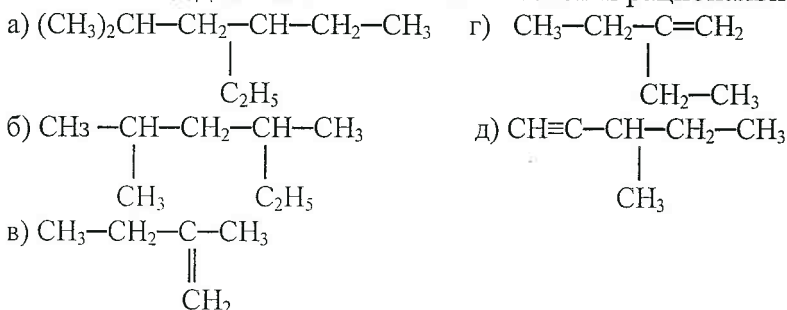
Модуль 1. Теоретические основы органической химии. Углеводороды.

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Алканы: общая формула, тип гибридизации атома углерода, δ -связь. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
3. Алканы: методы получения, химические свойства (тип химической реакции), радикальное замещение.
4. Алкены: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование двойной связи. Изомерия и номенклатура.
5. Методы получения и химические свойства алкенов.
6. Алкины: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование тройной связи, номенклатура, изомерия.
7. Алкины: методы получения химические свойства. Химические свойства алкинов. Реакция Вюрца, Кучерова. Правило Марковникова, Зайцева.
8. Типы химических реакций аренов: реакция присоединения, замещения, реакция электрофильного и нуклеофильного замещения. Гидролиз и гидратация.
9. Гомологический ряд, номенклатура спиртов. Понятие функциональной группы.

Варианты модульной контрольной работы №1.

Вариант 1

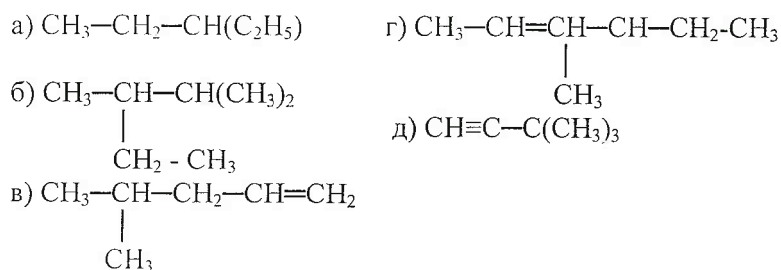
1. Назвать соединения по систематической и рациональной номенклатуре:



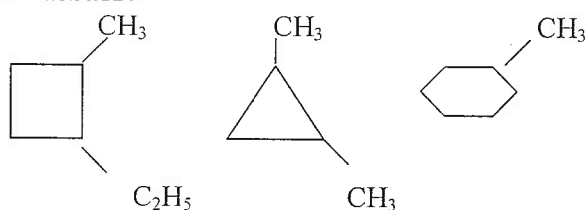
2. Тип гибридизации атома углерода, валентный угол, общая формула для предельных углеводородов. Тетраэдрическая модель атома углерода.
3. Реакцией Вюрца получить 2,5 - диметилгексан.
4. Химические свойства 2 - метилбутена - 1.
5. Записать реакции гидрирования и гидробромирования для пропина.
6. Записать реакции хлорирования для изопрена
7. Записать изомеры и дать названия для циклоалкана C_4H_8

Вариант 2

1. Назвать соединения по систематической и рациональной номенклатуре:



2. Тип гибридизации атома углерода, образование двойной связи у алкенов. Общая формула, валентный угол.
3. Химические свойства алканов на примере 2 - метилбутана.
4. Получить алкен из 3 - хлорпентана и 2,3 - дихлорпентана.
5. Реакция Кучерова для 3 - метилбутина -1, ацетилен.
6. Получение дивинила.
7. Назвать:



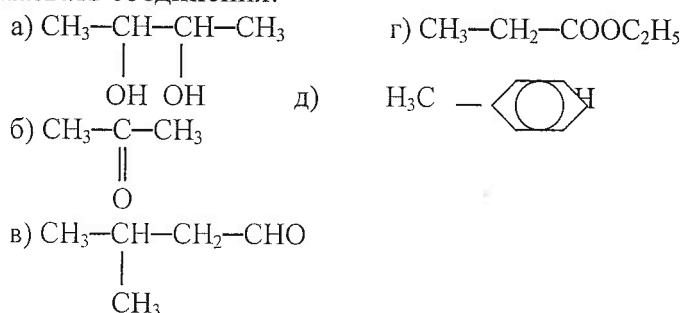
Модуль 2. Органические соединения с функциональной группой.

1. Спирты методы получения. Химические свойства одноатомных спиртов.
2. Двухатомные спирты: получение и химические свойства.
3. Химические свойства фенолов.
4. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов.
5. Получение одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот.
6. Жиры: состав, получение.
7. Углеводы: классификация, примеры соединений. Оптическая изомерия.
8. Химические свойства моносахаридов.
9. Дисахариды: состав, восстанавливающие и невосстанавливающие.
10. Клетчатка: получение, строение, гидролиз, применение.
11. Крахмал: строение, получение, гидролиз, применение.
12. Строение молекулы белка. Простые и сложные белки. Методы осаждения белков.
13. Белки: биологическая роль, образование, качественные реакции.
14. Биологическое значение белков, жиров и углеводов.

Варианты модульной контрольной работы №2.

Вариант 1

1. Назвать соединения:

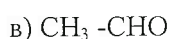
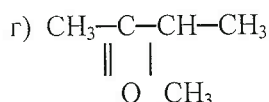
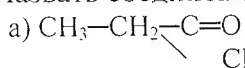


2. Получить изопропиловый спирт любыми методами.

3. Записать реакции получения полуацетала, ацетала, оксинитрила для бутанона.
4. Записать реакции взаимодействия $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ со следующими веществами:
 - а) Ca
 - б) PBr_5
 - в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
 - г) NH_3
5. Записать реакции мыла в воде; жесткой воде.

Вариант 2

1. Назвать соединения:



2. Записать реакции, подтверждающие кислотные свойства спирта и фенола. Расположить соединения в порядке убывания кислотных свойств: метанол, о. метилфенол, п. нитрофенол, фенол.
3. Получить альдегид и кетон из соответствующих галогенопроизводных.
4. Записать реакции получения ангидрида изомасляной кислоты.
5. Применение жиров.

5.4.2. Задания для итоговой аттестации.

А) Ответь на вопрос

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Алканы: общая формула, тип гибридизации атома углерода, δ -связь. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
3. Алканы: методы получения, химические свойства, радикальное замещение.
4. Алкены: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование двойной связи. Изомерия и номенклатура.
5. Методы получения и химические свойства алкенов.
6. Алкины: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование тройной связи, номенклатура, изомерия.
7. Алкины: методы получения химические свойства. Химические свойства алкинов. Реакция Вюрца, Кучерова. Правило Марковникова, Зайцева.
8. Типы химических реакций аренов: реакция присоединения, замещения, реакция электрофильного и нуклеофильного замещения. Гидролиз и гидратация.
9. Гомологический ряд, номенклатура спиртов. Понятие функциональной группы.
10. Спирты методы получения. Химические свойства одноатомных спиртов.
11. Двухатомные спирты: получение и химические свойства.
12. Химические свойства фенолов.
13. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов.
14. Получение одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот.
15. Жиры: состав, получение.
16. Углеводы: классификация, примеры соединений. Оптическая изомерия.
17. Химические свойства моносахаридов.
18. Дисахариды: состав, восстанавливающие и восстанавливающие.
19. Клетчатка: получение, строение, гидролиз, применение.
20. Крахмал: строение, получение, гидролиз, применение.
21. Строение молекулы белка. Простые и сложные белки. Методы осаждения белков.
22. Белки: биологическая роль, образование, качественные реакции.

23. Биологическое значение белков, жиров и углеводов.

Б) Выполните задание

Вариант № 1

1. Органические соединения состоят преимущественно из

- А) углерода и кислорода
- Б) углерода и водорода
- В) кислорода и водорода
- Г) разных неметаллов и металлов

2. Валентность углерода в органических соединениях равна

- А) двум
- Б) четырем
- В) шести
- Г) восьми

3. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную, но разные структурные формулы и химические свойства называются

- А) изомеры
- Б) олигомеры
- В) полимеры
- Г) мономеры

4. Алканы имеют в своем составе только

- А) одинарные химические связи
- Б) двойные химические связи
- В) тройные химические связи
- Г) одинарные, двойные, тройные химические связи

5. Для алкенов не характерна реакция

- А) присоединения
- Б) замещения
- В) полимеризации
- Г) горения

6. В ходе реакции дегидрирования из соответствующего углеводорода выделяется

- А) водород
- Б) гидрид
- В) кислород
- Г) гидроксид

7. В ходе реакции гидратации к соответствующему углеводороду присоединятся молекула

- А) гидрида металла
- Б) воды
- В) кислорода
- Г) галогеноводородной кислоты

8. Качественная реакция на многоатомные спирты

- А) действие свежеосажденного гидроксида меди (II) с образованием ярко синего окрашивания
- Б) выпадение белого осадка карбоната кальция
- В) обесцвечивание перманганата калия
- Г) появление запаха горького миндаля

9. По систематической номенклатуре в названии спиртов указывается суффикс

- А) –ен
- Б) –ин
- В) –ол
- Г) –он

10. В состав ароматических соединений входят

- А) оптические изомеры
- Б) бензольные кольца
- В) вещества, имеющие ярко выраженный цветочный аромат
- Г) ароматизаторы

11. В ходе реакции полимеризации

- А) не выделяются побочные низкомолекулярные продукты
- Б) выделяются побочные низкомолекулярные продукты
- В) выделяется водород
- Г) выделяется кислород

12. Моносахаридом является

- А) сахароза
- Б) целлюлоза
- В) глюкоза
- Г) лактоза

13. Аминогруппа обладает свойствами

- А) кислотными
- Б) амфотерными
- В) основными
- В) инертными

14. Мономером молекулы белка является

- А) карбоновая кислота
- Б) аминокислота
- В) жирная кислота
- Г) уксусная кислота

15. К природным полимером не относится

- А) крахмал
- Б) каучук
- В) целлюлоза
- Г) резина

16. В состав жиров входит кислота

- А) молочная
- Б) уксусная
- В) валериановая
- Г) пальмитиновая

17. Качественной реакцией на белки является

- А) обесцвечивание бромной воды
- Б) биуретовая реакция

- В) реакция серебряного зеркала
- Г) реакция Кучерова

18. В состав нуклеозида не входит

- А) аминокислота
- Б) азотистое основание
- В) остаток фосфорной кислоты
- Г) моносахарид

19. Для дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) характерна

- А) первичная структура
- Б) первичная и вторичная структура
- В) первичная, вторичная и третичная структура
- Г) первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура

20. Денатурация - это процесс

- А) изменения химического состава соединения
- Б) образования окрашенного соединения
- В) нарушения структуры соединения
- Г) выделения газообразных веществ

Вариант № 2

1. Основные положения теории химического строения органических соединений были разработаны

- А) А.М. Бутлеровым
- Б) Й. Берцеллиусом
- В) Д.И. Менделеевым
- Г) М.В. Ломоносовым

2. В структурных молекулах органических соединений все атомы соединены в соответствии с

- А) окислительно-восстановительными свойствами элементов
- Б) валентностью атомов
- В) относительной атомной массой атомов
- Г) размером атома

3. Вещества, схожие по химическим свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу на целое количество групп $-CH_2$ называются

- А) гетерологи
- Б) аналоги
- В) антропологи
- Г) гомологи

4. Алкины имеют в своем составе

- А) одинарные химические связи
- Б) одинарные и двойные химические связи
- В) одинарные и тройные химические связи
- Г) одинарные, двойные, тройные химические связи

5. Для алканов не характерна реакция

- А) присоединения
- Б) замещения

- В) крекинга
- Г) горения

6. В ходе реакции дегидратации от соответствующего органического соединения отщепляется молекула

- А) гидрида металла
- Б) воды
- В) кислород
- Г) галогеноводородной кислоты

7. В ходе реакции гидрирования к соответствующему углеводороду присоединяется

- А) водород
- Б) гидрид
- В) кислород
- Г) гидроксид

8. Качественная реакция на кратную связь

- А) выделение газа
- Б) выпадение осадка
- В) обесцвечивание перманганата калия
- Г) появление запаха горького миндаля

9. По систематической номенклатуре в названии кетонов указывается суффикс

- А) –ен
- Б) –ин
- В) –ол
- Г) –он

10. В состав фенола входит

- А) только бензольное кольцо
- Б) только гидроксильная группа
- В) бензольное кольцо и гидроксильная группа
- Г) бензольное кольцо и углеводородный радикал

11. В ходе реакции поликонденсации

- А) не выделяются побочные низкомолекулярные продукты
- Б) выделяются побочные низкомолекулярные продукты
- В) выделяется водород
- Г) выделяется кислород

12. Дисахаридом является

- А) фруктоза
- Б) целлюлоза
- В) глюкоза
- Г) лактоза

13. Карбоксильная группа обладает свойствами

- А) кислотными
- Б) амфотерными
- В) основными
- В) инертными

14. Мономером молекулы крахмала является
 А) α ,D-глюкоза
 Б) α ,D-фруктоза
 В) α ,D-манноза
 Г) α ,D-целлобиоза
15. К искусственным полимерам не относится
 А) полиэтилен
 Б) полипропилен
 В) целлюлоза
 Г) резина
16. В состав жиров входит спирт
 А) метанол
 Б) этанол
 В) этиленгликоль
 Г) глицерин
17. Качественной реакцией на альдегиды является
 А) обесцвечивание бромной воды
 Б) биуретовая реакция
 В) реакция серебряного зеркала
 Г) реакция Коновалова
18. Если в состав нуклеиновой кислоты входит рибоза, то это
 А) РНК
 Б) ДН
 В) БВК
 Г) ДДТ
19. Для белковых молекул характерна
 А) первичная структура
 Б) первичная и вторичная структура
 В) первичная, вторичная и третичная структура
 Г) первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура
20. Коагуляция – это процесс
 А) изменения химического состава соединения
 Б) образования осадка
 В) укрупнения дисперсных частиц фазы под действием сил различной природы
 Г) выделения газообразных веществ

Ключ к итоговым тестам

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	А	А
2	Б	Б
3	Г	Г
4	А	В
5	Б	А
6	А	Б
7	В	Г
8	Б	В

9	А	Б
10	Г	Г
11	В	А
12	Б	А
13	Г	В
14	Б	В
15	А	Г
16	А	Б
17	Г	В
18	В	В
19	Г	Б
20	В	В

5.5. Критерии оценивания

5.5.1. Промежуточная аттестация

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, качественно проводит анализ необходимых материалов.

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

5.5.2. Итоговая аттестация

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ и по итогам тестового испытания набирает 60% и более от максимального количества баллов.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса, по итогам тестового испытания набирает количество баллов менее 60% от максимального количества баллов.

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

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

Составитель программы:
Коношина С.Н., к. с.-х. н., доцент



Программа рассмотрена на заседании кафедры «Химия»
протокол № 5 от « 9 » января 2023 г.

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



Программа рассмотрена на Ученом совете ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
протокол № 8 от « 16 » января 2023 г.

Согласовано:

Ученый секретарь Ученого совета



Сидоренко О. В.

Директор
Института развития сельских территорий
и дополнительного образования



Савкин В. И.