

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 21.02.2023 14:35:20  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

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

2023 г.

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

**«Адаптационный курс 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» (с изменениями и дополнениями);

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

- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.03.2015 № 193, зарегистрирован в Минюсте России 07.04.2015 № 36754;

- устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» (с изменениями и дополнениями) утвержденный приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 28.07.2015 № 109-у;

- 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;

- 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: естественнонаучная.

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.

1.1.13. Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории: не более 30 человек в объединении в возрасте от 17 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 1-4 курсов, получающие высшее образование.

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: в результате освоения программы обучающиеся должны изучить состав различных химических соединений, их основных свойств, механизмах синтеза, способах выделения и анализа, применения; освоить классические и современные методы химического анализа; выработать умения и навыки самостоятельно расширять и углублять свои химические знания; приобрести навыки 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 химии, области их применения;
- основы строения веществ и соединений, их свойства, виды и характеристики химической связи; основы химической идентификации и анализа вещества;
- *уметь*:
- составлять уравнения реакций протекающих химических процессов;
- применять химические законы для решения практических задач;
- *владеть*:
- навыками практического применения законов химии;
- 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. Общая и неорганическая химия. Основные понятия и законы	34	10	16	8	+
2	Модуль 2. Основы органической химии.	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	Модуль 1. Общая и неорганическая химия. Основные понятия и законы	34				
2	Модуль 2. Основы органической химии.	36				
	Итоговая аттестация	2				
	Всего по программе	72	-	-	-	-

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 № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTe Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft

<p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39</p>		<p>Office 2013 Russian Academic, стандарт Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет- браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория № 1- 408: 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, пом. 2, номер помещения: 5</p>	<p>Специализирова нная мебель, рабочее место преподавателя, доска настенная, вытяжные шкафы. Серия справочных таблиц по химии. Центрифуга, мешалка, рефрактометр, весы аналитические, сушильный шкаф, нитратомер, ноутбук, весы технические, доска для сушки посуды, штативы, водяная баня, иономер, электроплитка, камера для вертикального электрофореза, фотоколориметр</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного</p>

	, эксикатор, микроколориметр. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов	производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)
<p>Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс.</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC VX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>

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

#### 3.1. Рабочая программа

##### Модуля 1 Общая и неорганическая химия. Основные понятия и законы

3.1.1. Цель модуля: изучение классификации и свойств веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения и периодического закона Д.И. Менделеева, а также характеристики физико-химических систем.

Задачей модуля является формирование знаний о составе химических соединений, их основных химических свойствах, систематизация и развитие знаний о видах и свойствах основных физико-химических систем.

#### 3.1.2. Тематическое содержание

##### Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ	СР	ПА
1	Введение. Предмет и задачи химии. Классификация химических соединений	6	2	4	-	-
2	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома Химическая связь	4	2	2	-	-
3	Основные понятия и законы термодинамики и кинетики	2	-	2	-	-
4	Дисперсные системы. Их характеристика	4	2	2	-	-
5	Растворы. Растворы неэлектролитов	6	2	2	2	-
6	Растворы электролитов. Свойства	6	-	2	4	-
7	Электрохимические системы	6	2	2	2	-
8	Окислительно-восстановительные реакции	4	-	2	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 основные химические понятия и законы; строение атома; классификацию химических соединений; строение и номенклатуру соединений, типы химических реакций;
- знать способы выражения концентрации растворов; положения теории электролитической диссоциации и гидролиза солей;
- уметь применять свойства и законы физико-химических систем;
- владеть навыками использования приобретенных знаний при решении практических задач.

##### Содержание модуля.

Тема 1. Введение. Предмет и задачи химии. Классификация химических соединений

Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Классификация веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических и органических соединений. Их свойства, получение.



Тема 2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома Химическая связь

Развитие представлений о строении атома. Атомные орбитали. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Понятие о природе химической связи. Структура периодической системы, ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных химических соединений.

Тема 3. Основные понятия и законы термодинамики и кинетики

Термодинамика. Система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Смещение химического равновесия.

Тема 4. Дисперсные системы. Их характеристика

Характеристика и классификация дисперсных систем. Способы получения. Мицеллярная теория коллоидных растворов. Коагуляция и седиментация.

Тема 5. Растворы. Растворы неэлектролитов

Роль коллоидных растворов в природе. Представление об истинных растворах. Способы выражения состава растворов. Факторы, влияющие на растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Фазовые равновесия. Давление насыщенного пара, понижение температуры замерзания (криоскопия), повышение температуры кипения (эбуллиоскопия).

Тема 6. Растворы электролитов. Свойства

Диффузия. Осмос и осмотическое давление. Растворимость. Процессы растворения. Произведение растворимости. Изотонические растворы, осмотическое давление в неорганических и биологических системах. Основные положения протолитической теории Бренстеда – Лоури. Взаимодействие сильных и слабых протолитов, гидролиз как частный случай кислотно-основного равновесия. pH – водородный показатель, его расчет. Буферные системы, буферная емкость.

Тема 7. Электрохимические системы

Сравнительная характеристика химических и физических свойств металлов и неметаллов, их строения атома, степени окисления, положения в периодической таблице и химических свойств. Понятие жесткости воды, временная и постоянная жесткость, значение и способы устранения, физико-химическая очистка воды.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции Коррозия металлов как электрохимический процесс. Понятие «окислитель», «восстановитель». Виды окислительно-восстановительных реакций. Основы идентификации веществ, аналитическая химия, её задачи и значение, методы количественного и качественного анализа. Понятие жесткости воды, временная и постоянная жесткость, значение и способы устранения, физико-химическая очистка воды

### 3.2. Рабочая программа Модуля 2 Основы органической химии

3.2.1. Цель модуля: изучить классификацию органических соединений, типы химической связи ( $\sigma$ -связи), основы номенклатуры, изомерии, типы химических реакций, основные методы синтеза и химические свойства углеводов и их производных.

Задачей модуля является систематизировать и развить знания об органических соединениях.

3.2.2. Тематическое содержание

#### Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Теоретические вопросы органической химии.	6	2	4	-	-
2	Предельные углеводороды	3	2	-	1	-

3	Непредельные углеводороды	6	2	2	2	-
4	Кислородосодержащие органические соединения	8	2	4	2	-
5	Жиры, липиды и их производные	4	1	2	1	-
6	Углеводы (моно- и полисахариды)	5	1	2	2	-
7	Белки. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК)	4	-	2	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	36	10	16	10	+

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 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 вопросы органической химии.

Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством. 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 одианрных и кратных углерод-углеродных связей;  $\sigma$ - и  $\pi$ - связи;  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридизация орбиталей атома углерода. Полярность связей. Классификация органических реакций. Изомерия органических соединений.

#### Тема 2. Предельные углеводороды

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

#### Тема 3. Непредельные углеводороды

Непредельные углеводороды. Классификация. 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. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура аренов. Общие критерии ароматичности. Химические свойства, механизм реакций,  $\sigma$ - и  $\pi$ - комплексы. Способы синтеза. Применение. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители, их направляющее влияние.

#### Тема 4. 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. 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. Функциональная группа. Классификация кислот. Особенности строения, диссоциация, химические свойства одноосновных карбоновых кислот. Кислоты двухосновные. Реакции этерификации, условия протекания, продукты реакций, номенклатура сложных эфиров.

Тема 5. 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. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы), стереоизомерия, формулы Фишера и Хеуорса, нахождение в природе углеводов.

Тема 6. 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.

Тема 7. 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.

#### 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](http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834)  
[http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject\\_id/2087](http://do3.orelsau.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/2087)  
<http://80.76.178.21:8053/WebApp/#/courses/list>

##### Перечень основной литературы

1. Анфиногенова, И.В. Химия для непрофильных направлений учебник и практикум для вузов / И.В. Анфиногенова, А.В. Бабков, В.А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10633-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471427>

2. 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>

3. 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>

4. 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.

5. 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>

6. 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>

7. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450460>

#### 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. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебно-практическое пособие / Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8914-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468514>

4. 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?pl1\\_id=71402](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71402)

5. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Т.И. Хаханина, Н.Г. Никитина, И.Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468375>

#### Периодические издания (журналы)

1. Вестник аграрной науки. Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/>

2. Достижения науки и техники АПК. <http://agroapk.ru/>

3. НОВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. — М., 2005-2021, 1-6 (в год)

4. Успехи химии и химические технологии <https://e.lanbook.com/journal/2381>

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. Международная реферативная база данных WebofScience. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>
8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. 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)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
11. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)
12. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
13. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
14. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
16. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)
17. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (открытый доступ)
18. Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Доступ - <https://data.gov.ru>. (открытый 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. Общая и неорганическая химия. Основные понятия и законы

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) кислород
- Г) галогеноводородной кислоты

8. Качественная реакция на многоатомные спирты

- А) действие свежесажженного 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  
Г) 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

## Ключ к тестам

№ задания	Ответ		№ задания	Ответ
1	А		11	В
2	Б		12	Б
3	Г		13	Г
4	А		14	Б
5	Б		15	А
6	А		16	А
7	В		17	Г
8	Б		18	В
9	А		19	Г
10	Г		20	В

**Модуль 2. Основы органической химии**

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
  - Г) инертными
14. Мономером молекулы крахмала является
- А)  $\alpha$ ,D-глюкоза
  - Б)  $\alpha$ ,D-фруктоза
  - В)  $\alpha$ ,D-манноза
  - Г)  $\alpha$ ,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) ДНК  
 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 по действием сил различной природы  
 Г) выделения газообразных веществ

#### Ключ к тестам

№ задания	Ответ		№ задания	Ответ
1	А		11	А
2	Б		12	А
3	Г		13	В
4	В		14	В
5	А		15	Г
6	Б		16	Б
7	Г		17	В
8	В		18	В
9	Б		19	Б
10	Г		20	В

#### 5.4.2. Задания для итоговой аттестации.

##### Задания открытого типа.

1. Химия как система знаний о веществах и их превращениях. Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрия, законы стехиометрии. Газовые законы: Бойля - Мариотта, Гей-Люссака, Менделеева - Клапейрона
2. Классификация веществ. Простые и сложные вещества.
3. Основные классы неорганических и органических соединений. Их свойства, получение.
4. Развитие представлений о строении атома. Атомные орбитали. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули. Правила Хунда. Понятия: орбитальный радиус и энергия ионизации атома, сродство к электрону и электроотрицательность.
5. Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, порядок и полярность.

6. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных химических соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды).
7. Важнейшие признаки химических превращений. Термодинамика. Понятия: система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы.
8. Гомогенный и гетерогенный катализ. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры.
9. Обратимость химических реакций. Смещение химического равновесия
10. Характеристика и классификация дисперсных систем. Способы получения.
11. Мицеллярная теория коллоидных растворов. Коагуляция и седиментация. Роль коллоидных растворов в природе.
12. Представление об истинных растворах. Способы выражения состава растворов. Факторы, влияющие на растворимость.
13. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Фазовые равновесия. Давление насыщенного пара, понижение температуры замерзания (криоскопия), повышение температуры кипения (эбуллиоскопия).
14. Диффузия. Осмос и осмотическое давление
15. Растворимость. Процессы растворения. Произведение растворимости.
16. Изотонические растворы, осмотическое давление в неорганических и биологических системах.
17. Основные положения протолитической теории Бренстеда – Лоури. Константа протолитического равновесия как характеристика силы кислот и оснований.
18. Взаимодействие сильных и слабых протолитов, гидролиз как частный случай кислотно-основного равновесия.  $pH$  – водородный показатель, его расчет.
19. Буферные системы, буферная емкость.
20. Химические и физические свойства металлов. Положение металлов в Периодической системе.
21. Сравнительная характеристика химических и физических свойств металлов и неметаллов, их строения атома, степени окисления, положения в периодической таблице и химических свойств.
22. Металлы, получение, свойства, сплавы, применение.
23. Современные композиционные и строительные материалы.
24. Понятие жесткости воды, временная и постоянная жесткость, значение и способы устранения, физико-химическая очистка воды.
25. Понятие «окислитель», «восстановитель». Виды окислительно-восстановительных реакций.
26. Коррозия причины, виды, способы защиты металлов от коррозии.
27. Основы идентификации веществ, аналитическая химия, её задачи и значение, методы количественного и качественного анализа
28. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
29. Алканы: общая формула, тип гибридизации атома углерода,  $\delta$ -связь. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
30. Алканы: методы получения, химические свойства (тип химической реакции), радикальное замещение.
31. Алкены: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование двойной связи. Изомерия и номенклатура.
32. Методы получения и химические свойства алкенов.
33. Алкины: общая формула, тип гибридизации атома углерода, образование тройной связи, номенклатура, изомерия.
34. Алкины: методы получения химические свойства. Химические свойства алкинов. Реакция Вюрца, Кучерова. Правило Марковникова, Зайцева.

35. Типы химических реакций аренов: реакция присоединения, замещения, реакция электрофильного и нуклеофильного замещения. Гидролиз и гидратация.
36. Гомологический ряд, номенклатура (систематическая, рациональная) спиртов. Понятие функциональной группы.
37. Спирты методы получения. Химические свойства одноатомных спиртов.
38. Двухатомные спирты: получение и химические свойства.
39. Химические свойства фенолов.
40. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов.
41. Получение одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот.
42. Жиры: состав, получение.
43. Углеводы: классификация, примеры соединений. Оптическая изомерия.
44. Химические свойства моносахаридов.
45. Дисахариды: состав, восстанавливающие и восстанавливающие.
46. Клетчатка: получение, строение, гидролиз, применение.
47. Крахмал: строение, получение, гидролиз, применение.
48. Строение молекулы белка. Простые и сложные белки. Методы осаждения белков.
49. Белки: биологическая роль, образование, качественные реакции.
50. Биологическое значение белков, жиров и углеводов.

Б) Задания закрытого типа.

<b>Модуль 1. Общая и неорганическая химия. Основные понятия и законы.</b>	<b>Модуль 2. Основы органической химии</b>
1. Какой элемент образует основные, амфотерные и кислотные оксиды? а) алюминий б) барий в) сера г) хром.	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. Какие из оксидов, формулы которых приведены ниже, реагируют со щелочами? а) оксид фосфора (III) б) оксид железа (III) в) оксид алюминия г) оксид цинка.	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. Укажите названия веществ, которые реагируют и с кислотами и со щелочами: А) оксид алюминия Б) оксид кальция В) гидроксид магния Г) гидроксид цинк	3. Вещества, схожие по химическим свойства, но отличающиеся друг от друга по составу на целое количество групп $-CH_2$ называются А) гетерологи Б) аналоги В) антропологи Г) гомологи
4. Укажите формулу амфотерного оксида: А) CaO Б) CO <sub>2</sub> В) CrO <sub>3</sub> Г) Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4. Алкины имеют в свое составе А) одинарные химические связи Б) одинарные и двойные химические связи В) одинарные и тройные химические связи Г) одинарные, двойные, тройные

	химические связи
5. Какие из соединений, формулы которых приведены ниже, реагируют с гидроксидом калия? А) $Mg(OH)_2$ Б) $Cr(OH)_3$ В) $Zn(OH)_2$ Г) $Fe(OH)_3$	5. Для алканов не характерна реакция А) присоединения Б) замещения В) крекинга Г) горения
6. Наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств называется а) молекула, б) атом в) ион г) электрон.	6. В ходе реакции дегидратации от соответствующего органического соединения отщепляется молекула А) гидрида металла Б) воды В) кислорода Г) галогеноводородной кислоты
7. Явление образования одним химическим элементов нескольких простых веществ получило название а) аморфного состояния, б) аллотропии, в) плазмы, г) адсорбции.	7. В ходе реакции гидрирования к соответствующему углеводороду присоединяется А) водород Б) гидрид В) кислород Г) гидроксид
8. В равных объемах любых газов при одинаковых внешних условиях (температуре и давлении) содержится одинаковое количество а) атомов, б) молекул, в) единиц плотности. г) молярных объемов.	8. Качественная реакция на кратную связь А) выделение газа Б) выпадение осадка В) обесцвечивание перманганата калия Г) появление запаха горького миндаля
9. Реакции, протекающие при нормальных условиях – это реакции, протекающие при а) постоянной температуре и давлении, б) $p=1 \text{ Па}$ , $t=10\text{С}$ , в) $p=743 \text{ мм рт ст}$ , $t=0 \text{ К}$ г) $p=101,3 \text{ кПа}$ , $t=273 \text{ К}$ .	9. В ходе реакции поликонденсации А) не выделяются побочные низкомолекулярные продукты Б) выделяются побочные низкомолекулярные продукты В) выделяется водород Г) выделяется кислород
10. Валентность углерода в органических соединениях равна А) двум Б) четырем В) шести Г) восьми	10. К искусственным полимерам не относится А) полиэтилен Б) полипропилен В) целлюлоза Г) резина

**Ответы к итоговым тестам**

№ задания	Ответ		№ задания	Ответ
Модуль 1			Модуль 2	
1			1	
2			2	
3			3	
4			4	

5			5	
6			6	
7			7	
8			8	
9			9	
10			10	

### 5.5. Критерии оценивания

5.5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования или выполнением тестовых заданий.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае, если по итогам тестового испытания он набирает 60% и более от максимального количества баллов.

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

5.5.2. Итоговая аттестация проводится в форме собеседования или выполнением итоговых тестовых заданий.

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 и без замечаний выполняет практическое задание.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае, если по итогам тестового испытания он набирает 60% и более от максимального количества баллов.

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

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

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 «26» января 2023 г.

**Согласовано:**

Ученый секретарь Ученого совета



Сидоренко О. В.

Директор  
Института развития сельских территорий  
и дополнительного образования



Савкин В. И.