

**Частное учреждение дополнительного образования**  
**«Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
Протокол № 15/24  
«16» октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель управления  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
(приказ № 464/24 от 16.10.2024 г.).  
Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ОСНОВНОЙ КУРС 2.0. БИОЛОГИЯ»  
(10 КЛАСС)**

*Форма обучения:* очная;  
*Уровень программы:* базовый;  
*Возраст обучающихся:* 15-17 лет;  
*Срок реализации:* 29 недель; 182 академических часа (2024-2025 год)

Автор-составитель программы  
Насыбуллина Гульшат Усмановна

г. Казань, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ _____	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ _____	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ _____	6
4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН _____	7
5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024 -2025 ГГ. _____	9
6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ _____	21
7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____	64
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____	66
9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ _____	70
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____	73
11. ЛИТЕРАТУРА _____	73

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основной курс 2.0. Биология» (10 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к *Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ)* по биологии. Программа предназначена для обучающихся 15-17 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате *Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ)* по предмету «Биология».

**Актуальность.** В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы успешного поступления выпускников в высшие учебные заведения, поэтому дополнительная подготовка к государственной итоговой аттестации в формате *Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ)* по предмету «Биология» отвечает потребностям школьников и их родителей. Анализ детско-родительского спроса на аналогичные дополнительные образовательные программы в данном виде деятельности показал, что количество детей, воспользовавшихся дополнительной подготовкой к государственной итоговой аттестации в формате *Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ)* растёт с каждым годом. Данный курс позволит учащимся успешно подготовиться к государственной итоговой аттестации. Содержание курса опирается на знания, умения и навыки учащихся старших классов, сформированные в основной школе, а также предполагает детализацию теоретического материала, что позволит сформировать практические навыки для выполнения тестовых заданий на *Едином Государственном Экзамене (ЕГЭ)*. Наряду с этим, курс дает выпускникам полное понимание *роли биологии в современной естественно-научной картине мира, помогает использовать в повседневной практике биологические знания и умения для решения практических задач.*

### 1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
- Закон Республики Татарстан от 22 июля 2013 года № 68-ЗРТ «Об образовании» (в ред. Законов РТ от 23.07.2014 № 61-ЗРТ, от 16.03.2015 № 14-ЗРТ, от 08.10.2015 № 76-ЗРТ, от 06.07.2016 № 54-ЗРТ, от 17.11.2016 № 84-ЗРТ);
- Устав частного учреждения дополнительного образования «Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА».

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**2.1 Цель обучения по программе.** Совершенствование приобретенных учащимися знаний, формирование ключевых биологических компетенций и понимание роли и значения биологии среди других наук о природе, развитие навыков логического мышления, расширение кругозора школьников, воспитание самостоятельности в работе, подготовка старшеклассников к выполнению заданий экзаменационной работы на более высоком качественном уровне, формирование устойчивых практических навыков выполнения тестовых заданий и типовых и комбинированных расчетных задач в рамках подготовки к *Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ)*.

### **2.2 Задачи курса:**

#### **Узнать:**

- основы теоретической биологии;
- предмет биологии, место биологии в естествознании;
- основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез;
- особенности строения, химического состава и функций клеток живых организмов;
- реализацию наследственной информации;

- процессы метаболизма;
  - размножение и развитие организма;
  - современные представления о возникновении и развитии жизни;
- основы генетики и селекции;

**Научиться:**

- решать генетические задачи;
  - решать задачи по цитологии;
  - составлять развернутый и логически обоснованный ответ на задания С части;
- оформлять ответ в соответствии с правилами оформления заданий экзамена по биологии;
- аргументировать собственное мнение на основе полученных биологических знаний;
  - сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;

**Овладеть:**

- основными биологическими понятиями и дефинициями;
- биологической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.
- прочной базой умений по систематизации разнообразной биологической информации.

**2.3 Категория обучающихся:** программа предназначена для учащихся 15-17 лет (*учащихся 10 класса*).

**2.4. Нормативный срок освоения программы:** 29 недель (182 академических часов).

**2.5 Форма обучения:** очная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**2.6 Формы проведения занятий:** групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями для подготовки к экзамену, изучение содержания и применения общественных фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов по типу экзамена в ограниченное время, написание ответов на задания

второй части в соответствии с требованиями Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ).

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В результате изучения курса учащиеся должны

#### **Знать:**

- основы теоретической биологии;
- предмет биологии, место биологии в естествознании;
- основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез;
- особенности строения, химического состава и функций клеток живых организмов;
- реализацию наследственной информации;
- процессы метаболизма;
- размножение и развитие организма;
- современные представления о возникновении и развитии жизни;
- основы генетики и селекции;

#### **Уметь:**

- решать генетические задачи;
- решать задачи по цитологии;
- составлять развернутый и логически обоснованный ответ на задания С части;
- оформлять ответ в соответствии с правилами оформления заданий экзамена по биологии;
- аргументировать собственное мнение на основе полученных биологических знаний;
- сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;

#### **Владеть:**

- основными биологическими понятиями и дефинициями;
- биологической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.
- прочной базой умений по систематизации разнообразной биологической информации.

#### 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

*Освоение программы реализуется в следующих формах:*

- теоретические занятия – самостоятельное изучение учебно-методического материала (конспект лекций), размещенного в модулях курса и просмотр видеозаписей лекций, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические занятия – самостоятельная проработка методических материалов (конспекта лекций) и прохождение заданий в рабочих тетрадях, представленных на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- промежуточная (выполнение домашних задания).

Трудоемкость дисциплин программы определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоемкости также учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности заданных заданий.

Консультация обучающихся в формате вопрос-ответ проводится во внеучебное время за рамками расписания учебных занятий по предварительному согласованию с использованием средств коммуникаций.

№ пп	Наименование модулей	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теоретические занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
1.	Как заниматься на Основном курсе?	0,5	0,5	—	—
2.	Цитология	40,5	15	10,5	Тестирование/15

3.	Самовоспроизведение клеток и организмов	28,5	8,4	9,1	Тестирование/11
4.	Наследственность и изменчивость	51,4	13	18,4	Тестирование/20
5.	Эволюция	35,3	10,5	11,8	Тестирование/13
6.	Экология	25,8	8	6,8	Тестирование/11
Итого		182	55,4	56,6	70



























## 6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

### 6.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №1 «КАК ЗАНИМАТЬСЯ НА ОСНОВНОМ КУРСЕ»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 1. Как заниматься на основном курсе		0,5	0,5	—	—
1.	Как выжать максимум из основного курса?	0,5	0,5	—	—
Итого		0,5	0,5	—	—

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

#### Урок 1. Как выжать максимум из основного курса?

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** знакомство ученика с содержанием курса.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## 6.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №2 «ЦИТОЛОГИЯ»

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 2. Цитология		40,5	15	10,5	Тестирование/15
1.	Введение в биологию	2,5	1	0,5	Тестирование/1
2.	Химия клетки	3	1,5	0,5	Тестирование/1
3.	Белки и нуклеиновые кислоты	3	1,5	0,5	Тестирование/1
4.	Важнейшие структуры клетки	1	—	—	Тестирование/1
5.	Общий план строения эукариотической клетки	0,7	0,3	0,1	Тестирование/0,3
6.	Плазматическая мембрана	1,3	0,8	0,2	Тестирование/0,3
7.	Цитоплазма и ядро	1,9	1	0,5	Тестирование/0,4
8.	Органоиды клетки	1	—	—	Тестирование/1
9.	Одномембранные органоиды	1,5	0,8	0,2	Тестирование/0,5
10.	Несмембранные и двумембранные органоиды	2,5	1,5	0,5	Тестирование/0,5
11.	Практика	3	—	2	Тестирование/1
12.	Введение в метаболизм	3	1,5	0,5	Тестирование/1
13.	Катаболизм и анаболизм	3	1,5	0,5	Тестирование/1

14.	Практика	3	1,5	0,5	Тестирование/1
15.	Матричные и биосинтез	1	—	—	Тестирование/1
16.	Матричные реакции	1,9	1,4	—	Тестирование/0,5
17.	Транскрипция и трансляция	1,2	0,7	—	Тестирование/0,5
18.	Основные типы задач на биосинтез белка. Часть 1	3	—	2	Тестирование/1
19.	Основные типы задач на биосинтез белка. Часть 2	3	—	2	Тестирование/1
Итого		40,5	15	10,5	15

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Введение в биологию

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем основы общей биологии: поговорим о признаках жизни и об уровнях ее организации. Узнаем, как решать задания на данные темы.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Химия клетки

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем химическое строение клетки: органические и неорганические вещества. Обсудим воду, липиды, углеводы и их функции в клетке.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 3. Белки и нуклеиновые кислоты

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем строение и функции белков и нуклеиновых кислот, их взаимосвязь.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 4. Важнейшие структуры клетки

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем строение клетки: поговорим о плазматической мембране, ядре, клеточной стенке. Узнаем их строение и функции.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 5. Общий план строения эукариотической клетки**

**Длительность:** 0,7 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем общий план строения клетки, рассмотрим клеточные оболочки и обзор на ее строение.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 6. Плазматическая мембрана**

**Длительность:** 1,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем плазматическую мембрану (строение и функции), функции белков мембраны, жидкостно-мозаичную модель, транспорт веществ через мембрану, пассивный транспорт, диффузию, активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз, Na-K насос, трансмембранный потенциал.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.



**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 7. Цитоплазма и ядро**

**Длительность:** 1,9 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем ядро (строение и функции), хроматин (эухроматин, гетерохроматин), хромосомы (строение и функции), соматические и половые клетки, диплоидный и гаплоидный наборы хромосом, гомологичные и негомологичные хромосомы, аутосомы, цитоплазму (состав и функции), цитозоль, организацию генома у эукариот.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 8. Органоиды клетки**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем строение клетки: поговорим об органоидах. Узнаем их строение и функции.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 9. Одномембранные органоиды**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем строение и функции ЭПС, аппарата Гольджи, лизосом, пероксисом, вакуолей.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 10. Немембранные и двумембранные органоиды**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем строение и функции рибосом, цитоскелета, центриолей, митохондрий, пластид, эндосимбиотическую гипотезу.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 11. Практика**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на этом занятии прорешаем номера тестовой части (№1, №3 и №5-8 в КИМ ЕГЭ) и второй части (№23-24, №25 и №27 в КИМ ЕГЭ) по темам цитологии.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 12. Введение в метаболизм**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем метаболизм, АТФ, ферменты, аэробное и анаэробное дыхание, автотрофов и гетеротрофов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации:

тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 13. Катаболизм и анаболизм

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем этапы энергетического обмена, дыхание и брожение, гликолиз, цикл Кребса, окислительное фосфорилирование, митохондрию. Изучим фазы фотосинтеза, световую фазу (последовательность процессов), темновую фазу, хемосинтез, роль хемосинтезирующих бактерий на Земле, сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 14. Практика

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем номера как тестовой (№2-3, №5-8 в КИМ ЕГЭ), так и развернутой части (№23-24, №25 и №27-28 в КИМ ЕГЭ).

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 15. Матричные и биосинтез**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем наследственную информацию и ее реализацию в клетке, генетический код и его свойства, репликацию. Обсудим этапы биосинтеза белка, иРНК, тРНК, рРНК, рибосому.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 16. Матричные реакции**

**Длительность:** 1,9 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем наследственную информацию и ее реализацию в клетке, генетический код и его свойства, репликацию, гипотезу оперона.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 17. Транскрипция и трансляция**

**Длительность:** 1,2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем этапы биосинтеза белка, иРНК, тРНК, рРНК, рибосому.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 18. Основные типы задач на биосинтез белка. Часть 1**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем такие типы задач, как задачи на определение смысловой цепи ДНК, на определение кодирующей части гена, на определение открытой рамки считывания и на замену аминокислоты.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 19. Основные типы задач на биосинтез белка. Часть 2**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем такие типы задач, как задачи на вирусную РНК, на определение последовательности иРНК и ДНК по антикодонам тРНК, на определение последовательности тРНК и на палиндромы.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

**6.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №3 «САМОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ  
КЛЕТОК И ОРГАНИЗМОВ»**

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 3. Самовоспроизведение клеток и организмов		28,5	8,4	9,1	Тестирование/11
1.	Деление клеток	3	1,5	0,5	Тестирование/1
2.	Формы размножения	2	0,8	0,2	Тестирование/1
3.	Гаметогенез	3	1,5	0,5	Тестирование/1
4.	Эмбриогенез	2,3	0,8	0,5	Тестирование/1
5.	Развитие организмов	1	—	—	Тестирование/1
6.	Разные типы эмбриогенеза	1,1	0,4	0,2	Тестирование/0,5
7.	Постэмбриональное развитие	1,1	0,4	0,2	Тестирование/0,5
8.	Практика по темам модуля «Самовоспроизведение клеток и организмов». Часть 1	3	—	2	Тестирование/1
9.	Повторение тем первого полугодия	3	—	2	Тестирование/1

10.	Жизненные циклы водорослей и споровых растений	3	1,5	0,5	Тестирование/1
11.	Жизненные циклы семенных растений	3	1,5	0,5	Тестирование/1
12.	Практика по модулю «Самовоспроизведение клеток и организмов». Часть 2	3	—	2	Тестирование/1
Итого		28,5	8,4	9,1	11

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Деление клетки

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем клеточный цикл: интерфаза и деление, апоптоз, повторим хромосомы и хромосомные наборы. Обсудим митоз и мейоз, их фазы и значение.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 2. Формы размножения



**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем размножение организмов, способы размножения у растений и животных, бесполое и половое размножение, соматические и половые клетки, партеногенез.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 3. Гаметогенез

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем формирование половых клеток у позвоночных животных.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 4. Эмбриогенез

**Длительность:** 2,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем оплодотворение, эмбриогенез, дробление, бластулу, гаструлу, нейрулу, органогенез, зародышевые листки и развитие органов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 5. Развитие организмов**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем анимнии и амниоты, первичноротых и вторичноротых, постэмбриональный период, прямое и не прямое развитие, метаморфоз и его значение.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 6. Разные типы эмбриогенеза**

**Длительность:** 1,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем анимнии и амниоты, первичноротых и вторичноротых, прямое и не прямое развитие, метаморфоз и его значение.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной

платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 7. Постэмбриональное развитие**

**Длительность:** 1,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем постэмбриональный период.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 8. Практика по модулю «Самовоспроизведение клеток и организмов». Часть**

#### **1**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем номера тестовой части (№3, №5-8 и №21 в КИМ ЕГЭ) по темам гаметогенез, размножение организмов, онтогенез и циклы растений.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 9. Повторение тем первого полугодия**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем номера тестовой части (№1-3, №5-8, №20 и №21 в КИМ ЕГЭ) по темам основы общей биологии, химия клетки, цитология, метаболизм клетки, гаметогенез, размножение организмов, онтогенез.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 10. Жизненные циклы водорослей и споровых растений**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем гаметофит, спорофит, жизненные циклы зеленых водорослей (улотрикс, хламидомонада) и мхов и папоротников.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 11. Жизненные циклы семенных растений**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем образование мужских и женских гаметофитов, макро и микроспор у голосеменных и покрытосеменных, двойное оплодотворение.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 12. Практика по модулю «Самовоспроизведение клеток и организмов».**

### **Часть 2**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем номера тестовой части (№3, №5-8 и №21 в КИМ ЕГЭ) по темам гаметогенез, размножение организмов, онтогенез и циклы растений.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

**6.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №4 «НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И  
ИЗМЕНЧИВОСТЬ»**

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 4. Наследственность и изменчивость		51,4	13	18,4	Тестирование/20
1.	Введение в генетику	3	1,5	0,5	Тестирование/1
2.	Законы Менделя и взаимодействия аллельных генов	1	—	—	Тестирование/1
3.	Законы Менделя	1,5	0,8	0,2	Тестирование/0,5
4.	Взаимодействия аллельных генов	1,5	0,8	0,2	Тестирование/0,5
5.	Практика по задачам на независимое наследование признаков	3	—	2	Тестирование/1
6.	Хромосомная теория наследственности	2	0,8	0,2	Тестирование/1
7.	Практика по задачам на сцепленное наследование	3	—	2	Тестирование/1
8.	Генетика пола	2	0,8	0,2	Тестирование/1
9.	Практика по задачам на тему «Генетика пола»	3	—	2	Тестирование/1

10.	Псевдоаутосомное наследование	3	1,5	0,5	Тестирование/1
11.	Родословные	1,8	0,6	0,2	Тестирование/1
12.	Практика по решению генетических задач. Часть 1	3	—	2	Тестирование/1
13.	Взаимодействия неаллельных генов	2,1	0,6	0,5	Тестирование/1
14.	Практика по решению генетических задач. Часть 2	3	—	2	Тестирование/1
15.	Практика по решению генетических задач. Часть 3	3	—	2	Тестирование/1
16.	Изменчивость	1	—	—	Тестирование/1
17.	Ненаследственная изменчивость	1,5	0,8	0,2	Тестирование/0,5
18.	Наследственная изменчивость	1	0,3	0,2	Тестирование/0,5
19.	Мутации	3	1,5	0,5	Тестирование/1
20.	Повторение пройденных тем	3	—	2	Тестирование/1
21.	Селекция	3	1,5	0,5	Тестирование/1
22.	Биотехнология	3	1,5	0,5	Тестирование/1
Итого		51,4	13	18,4	20

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Введение в генетику

Длительность: 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем методы генетики, методы изучения наследственности человека, генетическую терминологию и символику.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 2. Законы Менделя и взаимодействия аллельных генов**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем работы Г. Менделя, моно- и дигибридное скрещивание, гибридологический метод, анализирующее скрещивание, явление неполного доминирования, кодоминирование.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 3. Законы Менделя**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем работы Г. Менделя, моно- и дигибридное скрещивание, гибридологический метод, закон чистоты гамет.

а на занятии разберем методы генетики, методы изучения наследственности человека, генетическую терминологию и символику.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и



видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### **Урок 4. Взаимодействия аллельных генов**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем анализирующее скрещивание, явление неполного доминирования, кодоминирование.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### **Урок 5. Практика по задачам на независимое наследование признаков**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем решение генетических задач на независимое наследование.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 6. Хромосомная теория наследственности**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем закономерности сцепленного наследования, закон Т. Моргана, кроссинговер, полное и неполное сцепление.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 7. Практика по задачам на сцепленное наследование**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем решение генетических задач на сцепленное наследование.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации:

тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 8. Генетика пола**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем определение пола, типы определения пола, наследование, сцепленное с полом.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 9. Практика по задачам на тему «Генетика пола»**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем решение генетических задач на генетику пола.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 10. Псевдоаутосомное наследование**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберём решение генетических задач на псевдоаутосомное наследование.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 11. Родословные

**Длительность:** 1,8 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем, что такое родословные и как по ним определить наследование того или иного признака.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,6 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 12. Практика по решению генетических задач. Часть 1

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем решение генетических задач на независимое наследование, сцепленное наследование и наследование, сцепленное с полом.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 13. Взаимодействия неаллельных генов**

**Длительность:** 2,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем взаимодействие неаллельных генов, эпистаз, полимерию.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,6 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 14. Практика по решению генетических задач. Часть 2**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем решение генетических задач на независимое наследование, сцепленное наследование и наследование, сцепленное с полом.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 15. Практика по решению генетических задач. Часть 3**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем решение генетических задач на независимое наследование, сцепленное наследование и наследование, сцепленное с полом.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 16. Изменчивость**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем модификационную изменчивость, норму реакции (широкая и узкая), вариационный ряд, эксперименты, наследственную изменчивость, комбинативную изменчивость и ее причины, сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости..

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 17. Ненаследственная изменчивость

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем модификационную изменчивость, норму реакции (широкая и узкая), вариационный ряд, эксперименты.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 18. Наследственная изменчивость

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем наследственную изменчивость, комбинативную изменчивость и ее причины, сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 19. Мутации

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем мутации и их типы, соматические и половые, генные, хромосомные, геномные, индуцированные мутации, ядерные и цитоплазматические мутации, мутагены, влияние мутагенов на организм человека, наследственные болезни человека.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 20. Повторение пройденных тем

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем задания на темы «Основы общей биологии», «Химия клетки», «Цитология», «Самовоспроизведение клеток и организмов», «Наследственность и изменчивость».

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 21. Селекция

**Длительность:** 3 ак.ч.



**Краткое содержание:** на занятии разберем селекцию и ее задачи, особенности селекции растений, животных, микроорганизмов, вклад Н.И.Вавилова в развитие селекции, учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 22. Биотехнология

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем биотехнологию, ее направления, микробиологическую технологию, клеточную технологию и инженерии, хромосомную и генную инженерии, метод рекомбинантных плазмид, клонирование.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №5 «ЭВОЛЮЦИЯ»

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 5. Эволюция		35,3	10,5	11,8	Тестирование/13
1.	Практика по модулю «Наследственность и изменчивость»	3	—	2	Тестирование/1
2.	Развитие эволюционного учения	1	—	—	Тестирование/1
3.	Развитие биологии в додарвиновский период	1,1	0,4	0,2	Тестирование/0,5
4.	Теория Дарвина	1,5	0,8	0,2	Тестирование/0,5
5.	Вид и популяция	3	1,5	0,5	Тестирование/1
6.	Микроэволюция	3	1,5	0,5	Тестирование/1
7.	Видообразование	2	0,8	0,2	Тестирование/1
8.	Практика: микроэволюция	3	—	2	Тестирование/1
9.	Повторение пройденных тем	3	—	2	Тестирование/1
10.	Доказательства эволюции	3	1,5	0,5	Тестирование/1
11.	Макроэволюция	3	1,5	0,5	Тестирование/1
12.	Возникновение жизни	2,7	1	0,7	Тестирование/1

13.	Антропогенез	3	1,5	0,5	Тестирование/1
14.	Практика по модулю «Эволюция»	3	—	2	Тестирование/1
Итого		35,3	10,5	11,8	13

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Практика по модулю «Наследственность и изменчивость»**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем номера тестовой части (№1, №4, №7-8 и №21 в КИМ ЕГЭ) по наследственной и ненаследственной изменчивости, селекции и биотехнологии.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 2. Развитие эволюционного учения**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем креационизм, работы К.Линнея, систематику, теорию Ламарка и ее положения, предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина, основные положения теории, естественный отбор, борьбу за существование.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 3. Развитие биологии в додарвиновский период**

**Длительность:** 1,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем креационизм, работы К.Линнея, систематику, теорию Ламарка и ее положения.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 4. Теория Дарвина**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина, основные положения теории, естественный отбор, борьбу за существование.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 5. Вид и популяция**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем критерии вида, структуру вида и популяции, генофонд популяции, закон Харди-Вайнберга.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 6. Микроэволюция**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем синтетическую теорию эволюции, факторы эволюции, эволюционные процессы, протекающие внутри популяции, изменчивость, естественный отбор, миграции, изоляцию, волны жизни, дрейф генов, нейтральную теорию эволюции.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 7. Видообразование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем виды изоляции, географическое и экологическое видообразование.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 8. Практика: микроэволюция**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем номера тестовой части (№17-20 в КИМ ЕГЭ) и развернутой части (№25 и №27 в КИМ ЕГЭ) по истории эволюционного учения, микроэволюции.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации:

тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 9. Повторение пройденных тем**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем задания на темы «Основы общей биологии», «Химия клетки», «Цитология», «Самовоспроизведение клеток и организмов», «Наследственность и изменчивость», «Эволюция».

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 10. Доказательства эволюции**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем доказательства и методы изучения эволюции.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 11. Макроэволюция**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем макроэволюцию, направления эволюции по Северцеву, биологический прогресс и пути его достижения, ароморфоз, идиоадаптации, общую дегенерацию, биологический регресс, направления эволюции, дивергенцию, конвергенцию, параллелизм, правила эволюции, коэволюцию, адаптивную радиацию.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 12. Возникновение жизни**

**Длительность:** 2,7 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем гипотезы возникновения жизни на Земле, гипотезы абиогенеза, гипотезы биогенеза, теорию Опарина - Холдейна, этапы эволюции, развитие жизни на Земле в разные эры и периоды, основные ароморфозы, геохронологическую таблицу.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.



### Урок 13. Антропогенез

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем гипотезы происхождения человека, систематическое положение человека в системе животного мира, этапы антропогенеза, человеческие расы.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 14. Практика по модулю «Эволюция»

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем номера тестовой части (№17-20 в КИМ ЕГЭ) и развернутой части (№25 и №27 в КИМ ЕГЭ) по истории эволюционного учения, микро- и макроэволюции, возникновению жизни на Земле и антропологии.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №6 «ЭКОЛОГИЯ»

### Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 6. Экология		25,8	8	6,8	Тестирование/11
1.	Экология как наука	2	0,8	0,2	Тестирование/1
2.	Абиотические факторы	2,4	1	0,4	Тестирование/1
3.	Биотические и антропогенные факторы	3	1,5	0,5	Тестирование/1
4.	Сообщества организмов	3	1,5	0,5	Тестирование/1
5.	Правила экологии	3	1,5	0,5	Тестирование/1
6.	Экосистемы	1,8	0,6	0,2	Тестирование/1
7.	Биосфера	1,7	0,5	0,2	Тестирование/1
8.	Круговорот веществ	1,4	0,3	0,1	Тестирование/1
9.	Влияние человека на биосферу	1,5	0,3	0,2	Тестирование/1
10.	Практика по модулю «Экология»	3	—	2	Тестирование/1
11.	Большое повторение общей биологии	3	—	2	Тестирование/1
Итого		25,8	8	6,8	11

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Экология как наука**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем методы и задачи экологии, организмы и их среду обитания, характеристики сред обитания.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 2. Абиотические факторы**

**Длительность:** 2,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем влияние света, температуры, влажности, газового и минерального состава среды на жизнедеятельность организмов, растения по отношению к влажности и свету, приспособления к разным условиям среды, сезонные ритмы.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 3. Биотические и антропогенные факторы**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем биотические взаимодействия (конкуренция, хищничество, паразитизм, аменсализм, нейтрализм, мутуализм, симбиоз, комменсализм), влияние человека на окружающую среду.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 4. Сообщества организмов**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем экологические характеристики популяции, биоценоз, биогеоценоз, экосистему, пищевые взаимоотношения, пищевые цепи, трофические уровни, экологическую нишу, компоненты экосистемы (продуценты, консументы, редуценты).

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 5. Правила экологии**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем закон минимума (закон Либиха), правила Бергмана и Аллена, закон толерантности, теорему Г. Ф. Гаузе (принцип конкурентного исключения Г. Ф. Гаузе), правило биологического усиления, закон пирамиды энергии.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 6. Экосистемы**

**Длительность:** 1,8 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем природные и антропогенные экосистемы, сукцессии, устойчивость экосистем.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,6 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 7. Биосфера**

**Длительность:** 1,7 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем учение В.И.Вернадского, типы веществ в биосфере, функции живого вещества, биомы.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 8. Круговорот веществ**

**Длительность:** 1,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем круговороты воды, кислорода, азота, серы, углерода, фосфора.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 9. Влияние человека на биосферу**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем природные ресурсы, загрязнение биосферы, парниковый эффект, смог, кислотные дожди, экологические катастрофы, ноосферу, охрану окружающей среды, пути решения экологических проблем.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 10. Практика по модулю «Экология»**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем номера тестовой части (№18-20 в КИМ ЕГЭ) и развернутой части (№26 в КИМ ЕГЭ) по средам обитания организмов,

экологическим характеристикам популяций, сообществам и экологическим системам, биосфере и влияния человека на неё.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 11. Большое повторение общей биологии**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии прорешаем все задания тестовой и развернутой частей, в которых встречаются темы общей биологии.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **Формы аттестации**

Аттестация по программе проводится поэтапно: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Оценка качества усвоения программного материала осуществляется путем:

- текущего контроля (учет посещаемости адаптивной образовательной платформы <https://umschool.net>, анализ активности обучающихся, выполнение практических заданий);
- промежуточной аттестации (выполнение домашних задания);



Итоговая аттестация по программе проводится в виде итогового тестирования. Выдача обучающимся документов об обучении предусмотрена.

По итогам успешного освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы обучающимся выдается Сертификат.

#### **Критерии оценки знаний обучающихся**

Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы проводится по результатам промежуточной и итоговой аттестации.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

*Например:*

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<i>«Отлично»</i>	Оценка <i>«Отлично»</i> выставляется учащемуся, если он твердо знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, правильно отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает от 79 баллов.
<i>«Хорошо»</i>	Оценка <i>«Хорошо»</i> выставляется учащемуся, если он с незначительными отклонениями знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, с минимальным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 55–78 баллов.
<i>«Удовлетворительно»</i>	Оценка <i>«Удовлетворительно»</i> выставляется учащемуся, если он с значительными отклонениями знает материал изученных тем программы, изредка дает верные ответы на вопросы педагога, с значительным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы

	(тесты), не всегда правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 36–54 баллов.
<i>«Неудовлетворительно»</i>	Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i> выставляется учащемуся, который не знает значительной части программного учебного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы педагога и решает тестовые вопросы (тесты) или не справляется с большинством из них самостоятельно, набирает 0–35 балл.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Примерный перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации по программе:**

1. В соматической клетке гиены 38 хромосом. Сколько хромосом содержит клетка гиены в профазе мейоза II? В ответе запишите только количество хромосом.

2. Какова вероятность рождения здоровых мальчиков в семье, где мать страдает гемофилией, а отец здоров? Учитывайте, что ген гемофилии рецессивный и сцеплен с X-хромосомой. Ответ запишите в виде числа (без знака %).

3. Выбери три ответа из шести. Какие характеристики относятся к описанию интрона?

- 1) Участок гена у кольцевой молекулы ДНК
- 2) Участок гена у линейной молекулы ДНК
- 3) Кодированный участок
- 4) Некодированный участок
- 5) Выпадает в процессе сплайсинга
- 6) После сплайсинга объединяются, образуя новые и-РНК.

В ответе укажи цифры верных утверждений.

4. Установи последовательность становления и уточнения клонально-селекционной теории.

- 1) Ф. М. Бернет сформулировал постулаты своей теории
- 2) Стало известно, что антитела - это белки.

- 3) Судзуми Тонегава объяснил механизм соматической рекомбинации.
- 4) Пауль Эрлих предполагал, что один В-лимфоцит образует разные антитела.
- 5) Открыт принцип ключ-замок, между антителом и антигеном.

5. Установите правильную последовательность иерархического соподчинения элементов пищеварительной системы, начиная с наименьшего уровня. Запишите в ответ верную последовательность цифр.

- 1) слюнная железа
- 2) эпителиальная клетка
- 3) нёбо
- 4) аппарат Гольджи
- 5) ротовая полость

**Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения промежуточной аттестации по программе:**

1. Объясните, какое химическое вещество в кормовой добавке повлияло на изменение количества бактерий в рубцовой жидкости. Для чего нужны бактерии в рубце жвачных животных?
2. Как называется метод, используемый исследователем? Где протекает световая фаза фотосинтеза? На образование каких молекул тратится кислород, входящий в состав углекислого газа?
3. Селекционер выводит новую породу цыплят от скрещивания разных пород кур и петухов. Первое поколение гибридов показывает большую выносливость, большой прирост мышечной массы. Однако при дальнейших скрещиваниях гибридов первого поколения процент более выгодных селекционеру цыплят идет на убыль. Какое явление наблюдалось среди гибридов первого поколения? Почему выгодных селекционеру цыплят становилось все меньше?
4. У многих растений со временем стебли из зелёных превращаются в коричневые, а осенью происходит потеря листьев. Оба этих процесса периодичны и вызваны накоплением в клеточных оболочках суберина. В результате клетки становятся толстостенными, мёртвыми, заполняются воздухом — образуется пробка. Для чего служит пробка в стеблях растений и при листопаде? Перечислите не менее пяти функций.

5. При лечении некоторых бактериальных заболеваний врачи рекомендуют пить специальные лекарственные препараты. Подобные препараты действуют на белок-фермент ДНК-гиразу, который необходим для раскручивания цепи ДНК. Почему эти препараты рекомендуют пить: что происходит с клетками бактерий? Почему препараты безопасны для человека? Ответ поясните.

**Примерный перечень тестовых заданий для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. Клетки листьев хвоща содержат 216 хромосом. Сколько хромосом содержат клетки заростка хвоща? В ответ запишите только соответствующее число.

2. Выбери три верных ответа из шести и запиши в ответ цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания ПЦР?

- 1) метод используется для определения последовательности нуклеотидов в ДНК
- 2) метод повышает содержание определённого фрагмента ДНК в образце
- 3) для проведения необходимы дидезоксинуклеотиды
- 4) метод не позволяет обнаружить РНК в образце
- 5) каждый этап цикла запускается установлением определённого температурного режима
- 6) праймеры служат затравкой для синтеза дочерних цепей

3. Установите последовательность соподчинения структур пищеварительной системы, начиная с наименьшего. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр.

- 1) микроворсинка
- 2) тонкий кишечник
- 3) кошка Мурка
- 4) двенадцатиперстная кишка
- 5) клетка эпителия
- 6) кишечная ворсинка
- 7) кишечник
- 8) пищеварительная система

4. Выбери три предложения, в которых даны описания роли хромосомных мутаций в эволюции геномов.

(1) Мутациями называются наследственные изменения генетического материала. (2) Есть несколько типов мутаций — генные, хромосомные, комбинативные, геномные. (3) Некоторые виды хромосомных мутаций могут изменить структуру генома и привести к появлению новых генетических материалов. (4) Это может приводить к появлению новых генов или изменению функций уже существующих. (5) К хромосомным мутациям относят инверсии, делеции, дупликации и другие. (6) Хромосомные мутации не всегда положительно влияют на эволюцию геномов, некоторые могут быть вредными или нейтральными и не оказывать значительного влияния на выживаемость и размножение организма

5. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых описан морфологический критерий вида Шефердии.

(1) Шефердия серебристая является кустарником, который может вырастать до четырёх метров в высоту и имеет тонкие веточки, на которых часто располагаются колючки. (2) Цветение у шефердии начинается в конце марта или начале апреля. (3) Плоды растения имеют сладкий вкус с терпким привкусом и богаты витаминами А, Е и Р. (4) Плоды шефердии очень просто узнать: они красные, с небольшими серебристыми точками. (5) Корневая система у растения развита очень хорошо, ярко выражен главный корень (6) Продолжительность жизни у шефердии серебристой обычно около шестидесяти лет.

**Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. Если врач подозревает у пациента скрытый сахарный диабет, он может провести тест на толерантность к глюкозе (снижение чувствительности к глюкозе). Для этого врач даёт фиксированное количества сахара и следит за уровнем глюкозы в крови — если он значительно повышается, это является сигналом к возможному диабету. Тест проводится следующим образом: у человека натощак измеряют уровень глюкозы. После этого ему предлагают выпить раствор глюкозы (1,75 г/л) объёмом 200 мл. У пациента четыре раза проводят забор крови с интервалами в 30 минут для измерения уровня глюкозы. Определите, какая переменная является независимой, а какая — зависимой. Какой отрицательный контроль можно здесь поставить?

2. На практике студент решил проверить влияние электрического тока на сердцебиение кролика. Он брал кроликов, подключал к ним электроды и пускал электрический ток небольшой силы, в результате такого воздействия частота сердечных сокращений увеличивалась. Во время включения тока студент включал метроном (*прибор отмечающий равные промежутки времени характерным стуком*). Он повторял эту процедуру несколько раз. Затем студент запустил метроном, но электрический ток не пустил. Частота сердечных сокращений кролика снова увеличилась. Какая переменная будет зависимой, а какая независимой? Какую нулевую гипотезу можно выдвинуть на основании этого эксперимента? Предположите почему после воздействия электрического тока сердцебиение учащается?
3. Уровень глюкозы в крови взрослого человека составляет 4,1-5,9 ммоль/л в норме. На концентрацию глюкозы влияет ряд органов, например надпочечники, двуглавая мышца плеча. Используя знания о функциях этих органов, объясните их роль в регуляции концентрации уровня глюкозы. Каково значение промежуточного мозга в регуляции концентрации глюкозы?
4. В популяции растений львиного зева из 150 особей 6 растений имеют широкие листья. Рассчитайте частоты аллелей широкого и узкого листа в популяции, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга, а признак наследуется по неполному доминированию. Ответ поясните.
5. Галактоземия — моногенное заболевание, возникающее в результате нарушения нормального усвоения глюкозы в пищеварительном тракте. В корейской популяции заболевание встречается в среднем 1 раз на 820 рождений. Известно, что частота мутантного аллеля в целом по человеческой популяции составляет 0,01. Рассчитайте равновесные частоты нормального и мутантного фенотипы в человеческой популяции, а также частоту мутантного аллеля в корейской популяции. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор привел к изменению частоты аллеля в корейской популяции? При расчете округляйте значения до четвертого знака после запятой.

## 9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

### ПРОГРАММЫ

Для реализации программы задействованы педагогические работники по соответствующим дисциплинам программы. Обеспечивается необходимый уровень компетенции педагогического состава в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. N 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года и обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

#### **Материально-технические условия реализации программы:**

По адресу места нахождения организации (420015, Республика Татарстан, г Казань, ул. Гоголя, д. 3А, этаж 3, помещ. 1019.) оборудованы необходимыми техническими средствами рабочие места преподавателей, административного и технического персонала, проведен высокоскоростной корпоративный интернет.

## **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, оборудованного:

- посадочными местами по количеству обучающихся (столы, стулья), оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением;
- рабочим местом педагога, оборудованное ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

## **Функционирование электронной информационно-образовательной среды:**

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логинов и паролей обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

Для установления подлинности личности (идентификации) обучающегося, всем обучающимся, зарегистрированным на образовательной платформе <https://umschool.net>, присваиваются уникальные имена – идентификаторы. Идентификатором обучающегося является логин пользователя, являющийся личным электронным почтовым адресом. Он привязан к ФИО обучающегося. Для аутентификации обучающегося используется атрибутивный идентификатор – уникальный пароль.

## **Условия освоения программы обучающимися:**

При освоении учебного материала посредством электронной информационно-образовательной среды организация доводит до поступающих информацию об обязанностях обучающихся при освоении программы использовать свой персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети «Интернет» в соответствии с рекомендованными



техническими параметрами:

- система – 2-ядерный процессор, 4 ГБ доступной памяти;
- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;
- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;
- наличие звуковой карты;

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Методическое обеспечение программы включает:**

- лекции в записи (видео), размещенные на образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе.

## **11. ЛИТЕРАТУРА**

**Список рекомендуемой учебно-методической литературы:**

- 1) Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и другие /Под ред. Пасечника В.В. Биология. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. М.: Издательство Просвещение, 2024 г.