

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ОНЛАЙН-ШКОЛА «ТОЧКА ЗНАНИЙ»**

---

Утверждена  
Приказом Генерального  
директора  
ООО «Точка знаний»  
№ 19 от «29» августа 2025 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Курс по подготовке к ЕГЭ по биологии для 11 класса»  
(трудоемкость 343 ак.ч.)**

Разработчик:  
Гафаров Федан Фаясович,  
преподаватель дополнительного образования

Возраст: дети (16-18 лет)  
Срок обучения: 9 месяцев

Краснодар, 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Направленность.....	3
1.3. Актуальность программы.....	3
1.4. Цели и задачи программы.....	3
1.5. Категория обучающихся.....	3
1.6. Форма обучения и сроки освоения.....	4
1.7. Форма организации образовательной деятельности.....	4
1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения.....	4
2. Содержание программы.....	5
2.1. Календарный учебный график.....	5
2.2. Учебный план.....	5
2.3. Содержание программы.....	6
2.4. Кадровое обеспечение.....	14
2.5. Материально-техническое обеспечение реализации программы.....	14
2.6. Форма аттестации и оценочные материалы .....	15
2.7. Список рекомендованной литературы.....	28
2.8. Список использованной литературы.....	28
2.8.1. Электронные ресурсы.....	28

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Курс по подготовке к ЕГЭ по биологии для 11 класса» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые)».

Курс обеспечивает комплексную подготовку к ЕГЭ по биологии за 11 класс: он включает глубокое изучение и систематизацию всей необходимой теоретической базы (в соответствии с кодификатором ФИПИ за 10-11 классы), детальный разбор структуры экзамена, типов заданий (особенно части 2) и критериев оценивания, а также интенсивную практическую отработку всех типов задач на основе актуальных демоверсий и материалов ФИПИ с анализом типичных ошибок и освоением эффективных стратегий решения.

## 1.2. Направленность: естественнонаучная

**1.3. Актуальность программы:** комплексный подход к систематизации всего объёма биологии за 10-11 классы в строгом соответствии с кодификатором ЕГЭ, включая углублённую отработку сложных разделов, и практико-ориентированный формат с регулярным решением актуальных заданий ФИПИ, пробными тестами позволит сформировать устойчивые навыки для сдачи экзамена.

## 1.4. Цели и задачи Программы:

**Цель программы:** овладение современными знаниями в области биологии, а также навыками, необходимыми для решения экзаменационных заданий.

### Задачи программы:

- способствовать овладению основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, её уровневой организации и эволюции;
- обеспечить глубокое понимание ключевых законов, теорий и правил биологии;
- способствовать развитию навыков аналитического мышления и решения биологических задач;
- формировать умения применять теоретические знания на практике;
- повышать уровень самостоятельной работы и ответственности за результат.

**1.5. Категория обучающихся:** к освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы допускаются учащиеся 11-х классов, в возрасте 16-18 лет, а также все, кто интересуется биологией на уровне школьной программы.

### В результате изучения курса обучающиеся должны знать:

- существенные признаки живых систем, использовать знания для сравнения, классификации и обобщения;
- основополагающие биологические теории, учения, законы, владеть биологической терминологией и символикой;

- сущность биологических процессов и явлений на клеточном, организменном, экосистемном уровнях организации;
- основные методы научного познания, используемыми при исследованиях живых объектов и экосистем, этапы исследовательского цикла

**уметь:**

- осуществлять самоконтроль и принимать ответственность за свои решения, действовать в условиях неопределенности;
- получать новые знания, интерпретировать и преобразовывать их, переносить знания в практическую область применения, а также интегрировать знания из разных предметных областей;
- выявлять причинно-следственные связи, актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений и задавать параметры и критерии решения;
- решать поисковые биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями;
- использовать аргументы, биологическую терминологию и символику для подтверждения своего мнения;
- выдвигать и проверять гипотезы, объяснять результаты биологических экспериментов, прогнозировать последствия биологических исследований.

**1.6. Форма обучения и сроки освоения:**

Программа реализуется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения заочной форме.

Сроки освоения программы – **9 месяцев.**

Лекционные занятия онлайн (вебинар) – **165,6 ак.ч.**

Самостоятельная работа – **177,4 ак.ч.**

Итоговая аттестация (тестирование) - **4 ак.ч.**

Период обучения и режим занятий:

Занятия проводятся **2 раза в неделю по 2,3 академическому часу.**

**1.7. Форма организации образовательной деятельности:** групповая.

**1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения:** сертификат об обучении.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Программа включает:** 72 урока и итоговый тест.

Перечень, трудоемкость, последовательность и распределение уроков, формы промежуточной аттестации слушателей определяются учебным (тематическим) планом.

Содержание каждого урока включает лекционный и практический материал.

### 2.1 Календарный учебный график

<b>Общая учебная нагрузка – 72 дня</b>								
1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц	9 месяц
ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ, ИА

ЛЗ – лекционные занятия

СР – самостоятельная работа

ЕТ – ежемесячное тестирование

ИА – итоговая аттестация

### 2.2. Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			
		Всего ак.ч.	Лекционные занятия онлайн (вебинар) ак.ч.	Самостоятельная работа ак.ч.	Форма проверки
1.	Модуль №1: Биология как наука. Живые системы и их изучение	9	4,6	4,4	ТК
2.	Модуль №2: Клетка как биологическая система	52	25,3	26,7	ТК, ЕТ
3.	Модуль №3: Организм как биологическая система	57	27,6	29,4	ТК, ЕТ
4.	Модуль №4: Система и многообразие органического мира	85	41,4	43,6	ТК, ЕТ
5.	Модуль №5: Организм человека и его здоровье	42	20,7	21,3	ТК, ЕТ
6.	Модуль №6: Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле	38	18,4	19,6	ТК, ЕТ
7.	Модуль №7: Экосистемы и	19	9,2	9,8	ТК

	присущие им закономерности				
8.	Модуль №8: Обобщение знаний. Решение заданий формата ЕГЭ	37	18,4	18,6	
	<b>Итоговая аттестация</b>	4	0	4	Тестирование
	<b>ИТОГО</b>	<b>343</b>	<b>165,6</b>	<b>177,4</b>	

ТК – текущий контроль

ЕТ – ежемесячное тестирование

### 2.3. Рабочая программа

#### *Модуль №1. Биология как наука. Живые системы и их изучение*

##### **Урок №1: Введение в биологию. Биологические науки. Свойства живого. Уровни организации жизни**

Во время урока слушатели изучают: биологические науки и изучаемые ими проблемы, живые системы как предмет изучения биологии, свойства живых систем, уровни их организации. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

##### **Урок №2: Методы биологии. Методология эксперимента**

Во время урока слушатели изучают: методы биологической науки, эксперимент, понятие о зависимой и независимой переменной, планирование эксперимента, постановка и проверка гипотез, нулевая гипотеза, понятие выборки и её достоверность, разброс в биологических данных, оценка достоверности полученных результатов, отрицательный контроль, причины искажения результатов эксперимента. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### *Модуль №2. Клетка как биологическая система*

##### **Урок №3: Клеточная теория. Методы цитологии**

Во время урока слушатели изучают: клетка – структурно-функциональная единица живого, история открытия клетки, основные положения современной клеточной теории, методы молекулярной и клеточной биологии. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

##### **Урок №4: Неорганические вещества клетки. Органические вещества клетки**

Во время урока слушатели изучают: химический состав клетки, элементы, вода и её роль в клетке и организме, минеральные вещества клетки, их биологическая роль, углеводы, их биологические функции, липиды, гидрофильно-гидрофобные свойства, классификация и биологические функции липидов, биологические полимеры, белки, структуры белковой молекулы, аминокислоты, пептидная связь, денатурация, функции белков, нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК, нуклеотиды, принцип комплементарности, местонахождение и биологические функции ДНК и РНК, строение и функции молекулы АТФ По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

##### **Урок №5: Типы клеточной организации. Прокариоты. Строение клетки. Плазмалемма. Клеточная стенка. Цитоплазма**

Во время урока слушатели изучают: типы клеток и их строение: эукариотическая и прокариотическая, особенности организации прокариотической клетки, особенности питания, дыхания и размножения прокариот, археи, роль прокариот в природе, в науке, в хозяйственной деятельности человека, структурно-функциональные образования клетки, плазмалемма,

гликокаликс, цитоплазма. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №6: Органоиды клетки**

Во время урока слушатели изучают: структурно-функциональные образования клетки, одномембранные, двумембранные и немембранные органоиды клетки, их строение и функции, ядро. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №7: Обобщение по теме "Методы биологии. Цитология"**

Во время урока слушатели проводят сравнительную характеристику клеток эукариот (растительной, животной, грибной), обобщают знания по теме, отрабатывают навыки решения заданий разных типов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №8: Разновидности обмена веществ. Энергетический обмен и его этапы**

Во время урока слушатели изучают: ассимиляция и диссимиляция, участие кислорода в обменных процессах, энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах, ферменты, механизм их действия, коферменты, анаэробные и аэробные организмы, этапы энергетического обмена, гликолиз, аэробное окисление в митохондриях, эффективность энергообмена, преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №9: Фотосинтез. Хемосинтез**

Во время урока слушатели изучают: фотосинтез, световая и темновая фазы, продуктивность фотосинтеза, типы фотосинтеза, факторы, влияющие на фотосинтез, хемосинтез, значение хемосинтеза. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №10: Реакции матричного синтеза**

Во время урока слушатели изучают: реакции матричного синтеза, матричный синтез ДНК – репликация, принципы репликации ДНК, особенности организации генома у прокариот и эукариот. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №11: Реализация наследственной информации**

Во время урока слушатели изучают: реализация наследственной информации, генетический код, его свойства, транскрипция, трансляция, их этапы и регуляция. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №12: Решение задач на биосинтез белка в формате ЕГЭ**

Во время урока слушатели отрабатывают навыки решения задач повышенного уровня сложности по теме биосинтез белка в клетке. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №13. Вирусы. Обобщение по теме "Метаболизм"**

Во время урока слушатели изучают: вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты, строение простых и сложных вирусов, бактериофагов, вирусные заболевания человека, животных, растений, СПИД, COVID-19, обобщают знания по теме, отрабатывают навыки решения заданий разных типов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### ***Модуль №3. Организм как биологическая система***

#### **Урок № 14: Формы размножения организмов. Жизненный цикл клетки. Митоз**

Во время урока слушатели изучают: формы размножения организмов, клеточный цикл, интерфаза и митоз, особенности интерфазы, хромосомы, строение хромосом, кариотип, диплоидный и гаплоидный наборы хромосом, гомологичные хромосомы, деление клетки – митоз, стадии митоза и происходящие в них процессы, значение митоза. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 15: Половое размножение животных. Мейоз. Гаметогенез**

Во время урока слушатели изучают: формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое, половое размножение, половые клетки, или гаметы, мейоз, стадии мейоза, биологический смысл мейоза и полового процесса. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партогенез. По окончании урока слушатели выполняют домашнее

задание.

#### **Урок № 16: Онтогенез. Обобщение темы Размножение и развитие организмов**

Во время урока слушатели изучают: индивидуальное развитие организмов (онтогенез), эмбриогенез, зародышевые листки, эктодерма, энтодерма и мезодерма, развитие тканей и органов, постэмбриональный период, прямое и непрямое развитие, метаморфоз, его значение, обобщают знания по теме Размножение и развитие организмов, решают задания в формате ЕГЭ по биологии. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 17: Основные понятия генетики. Первый и второй законы Менделя**

Во время урока слушатели изучают: основные генетические понятия и символы, основные методы генетики, моногибридное скрещивание, первый и второй законы Менделя, гипотеза чистоты гамет. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 18: Взаимодействие аллельных генов. Третий закон Менделя**

Во время урока слушатели изучают: анализирующее скрещивание, взаимодействие аллельных генов, промежуточное наследование признаков, дигибридное скрещивание, третий закон Менделя. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок 19: Взаимодействие неаллельных генов**

Во время урока слушатели изучают: кодоминирование, комплементарность, эпистаз, полимерия, решают задачи. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №20: Наследование, сцепленное с половыми хромосомами**

Во время урока слушатели изучают: генетика пола, хромосомный механизм определения пола, наследование признаков, сцепленных с полом. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №21: Сцепленное наследование**

Во время урока слушатели изучают: сцепленное наследование признаков, работы Т. Моргана, нарушение сцепления между генами, кроссинговер. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №22: Типы генетических задач на ЕГЭ по биологии**

Во время урока слушатели обобщают знания по генетике и применяют знания на практике во время решения генетических задач. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 23: Изменчивость, её виды**

Во время урока слушатели изучают: генотип как целостная система, взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа, изменчивость признаков, виды изменчивости, модификационная изменчивость, генотипическая изменчивость (комбинативная и мутационная). По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 24: Методы изучения генетики человека**

Во время урока слушатели изучают: кариотип человека, методы изучения генетики человека, генеалогический, цитогенетический, близнецовый, биохимический, наследственные заболевания человека. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 25: Селекция. Объекты биотехнологии**

Во время урока слушатели изучают: селекция, методы селекционной работы, искусственный отбор, искусственный мутагенез, гибридизация, традиционная биотехнология, хромосомная и геновая инженерия. Достижения и перспективы селекции. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### ***Модуль №4. Система и многообразие органического мира***

#### **Урок № 26: Современная систематика. Царство Грибы. Лишайники**

Во время урока слушатели изучают: современная система органического мира, особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов, бактерии, археи, одноклеточные водоросли, другие протисты, особенности строения и жизнедеятельности грибов и лишайников. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок №27: Водоросли. Моховидные**

Во время урока слушатели изучают: общую характеристику водорослей как низших споровых растений, особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных и многоклеточных водорослей, основные отделы водорослей (Зеленые, Бурые, Красные), их значение в природе и жизни человека; общую характеристику моховидных как наиболее примитивных высших споровых растений, особенности строения и жизнедеятельности мхов (на примере Кукушкина льна и Сфагнума), их размножение и цикл развития, роль мхов в природе и значение для человека. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 28: Высшие споровые растения**

Во время урока слушатели изучают, циклы развития высших споровых растений, гаметофит и спорофит, размножение и циклы развития высших споровых растений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 29: Семенные растения**

Во время урока слушатели изучают: особенности семенных растений, ароморфозы голосеменных и покрытосеменных, циклы развития голосеменных и покрытосеменных растений, двойное оплодотворение у цветковых растений, образование и развитие семени. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 30: Ткани растений. Особенности расположения**

Во время урока слушатели изучают: многоклеточные растения, ткани растений, особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений, органы растений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 31: Вегетативные органы растений: корень, побег**

Во время урока слушатели изучают: вегетативные органы растений, корень, зоны корня, внутреннее строение корня, побег, поглощение воды и минеральных веществ растениями, видоизменения побегов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 32: Вегетативные органы растений: стебель, лист**

Во время урока слушатели изучают: стебель, строение стебля древесных растений, транспортные системы растений, лист, дыхание растений, питание растений, поглощение углекислого газа, транспирация, выделение у растений, раздражимость и регуляция у растений. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 33: Генеративные органы: цветок семя, плод**

Во время урока слушатели изучают: генеративные органы растений, цветок, соцветия, семя, плод, классификация плодов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 34: Классификация цветковых растений. Обобщение по разделу Ботаника**

Во время урока слушатели изучают: систематика царства Растения, основные отделы растений и их особенности, классы и семейства цветковых растений, обобщают знания по теме Ботаника, решают задания в формате ЕГЭ по биологии. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 35: Царство Животные. Протисты. Губки и кишечнополостные**

Во время урока слушатели изучают: характеристика простейших, появление многоклеточности, систематика царства Животные, основные типы и классы животных и их особенности, тип Губки, тип Кишечнополостные (Стрекающие). По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 36: Плоские и круглые черви**

Во время урока слушатели изучают: особенности представителей типа Плоские черви, типа Круглые черви, циклы развития основных паразитов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок №37: Кольчатые черви. Моллюски**

Во время урока слушатели изучают: общую характеристику типа Кольчатые черви, особенности внешнего и внутреннего строения, многообразие кольчатых червей, их роль в природе и значение для человека; общую характеристику типа Моллюски, особенности строения и жизнедеятельности, основные классы моллюсков, их роль в природных

экосистемах и практическое значение. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №38: Членистоногие**

Во время урока слушатели изучают: общую характеристику типа Членистоногие, основные классы: Ракообразные (речной рак, дафнии, циклопы – особенности строения, питание, дыхание, размножение), Паукообразные (пауки, скорпионы, клещи – особенности строения, питание, дыхание, значение), Насекомые (основные отряды, особенности внешнего и внутреннего строения, типы развития, роль в природе и жизни человека); значение членистоногих в экосистемах, их практическое использование и роль как вредителей сельского хозяйства и переносчиков заболеваний. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №39. Хордовые. Надкласс Рыбы**

Во время урока слушатели изучают внешнее и внутреннее строение ланцетника, особенности организации костных и хрящевых рыб. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок №40: Земноводные и пресмыкающиеся**

Во время урока слушатели изучают: особенности внешнего и внутреннего строения амфибий и рептилий, ароморфозы, приведшие к их появлению. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 41: Птицы**

Во время урока слушатели изучают: особенности внешнего и внутреннего строения птиц, ароморфозы, приведшие к их появлению. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 42: Млекопитающие**

Во время урока слушатели изучают: особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих, ароморфозы, приведшие к их появлению. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 43: Изменение систем органов животных в эволюции. Обобщение знаний по разделу Зоология**

Во время урока слушатели изучают: эволюционные усложнения органов опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной, выделительной систем, усложнение нервной системы и поведения, обобщают знания по теме Зоология, решают задания в формате ЕГЭ по биологии. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### ***Модуль №5. Организм человека и его здоровье***

#### **Урок № 44: Анатомия и физиология человека. Ткани. Опорно-двигательная система**

Во время урока слушатели изучают: понятие ткани, типы тканей, эпителий, соединительные, мышечные, нервная ткань, нейрогуморальная регуляция функций, организм как единое целое; Движение человека, кость, её строение, типы соединения костей, скелет, мышечная система, скелетные мышцы и их работа, утомление мышц. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 45: Нервная система**

Во время урока слушатели изучают: рефлекс и рефлекторная дуга. нервная система и её роль в организме, отделы нервной системы, центральная нервная система, спинной и головной мозг, соматический и вегетативный отдел нервной системы. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 46: Эндокринная система**

Во время урока слушатели изучают: железы эндокринной системы и их гормоны, действие гормонов, нарушения деятельности эндокринной системы, взаимосвязь нервной и эндокринной систем, гипоталамо-гипофизарная система. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 47: Кровь. Иммуитет. Органы кровеносной системы**

Во время урока слушатели изучают, внутренняя среда организма, кровь, защита организма от болезней, иммунная система человека, клеточный и гуморальный иммунитет, врождённый, приобретённый специфический иммунитет, воспалительные ответы организмов, кровеносная система и её органы, сердце, кровеносные сосуды, строение и работа сердца и её регуляция, автоматия сердца. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 48: Движение крови по сосудам. Дыхательная система**

Во время урока слушатели изучают: круги кровообращения, давление крови, скорость протекания крови по сосудам. Дыхание человека, его роль, дыхательная система, строение воздухоносных путей, лёгкие, механизм вдоха и выдоха, жизненная ёмкость лёгких, регуляция дыхания. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 49: Органы пищеварения. Обмен веществ. Витамины**

Во время урока слушатели изучают: пищеварительная система человека, отделы пищеварительного тракта, пищеварение в ротовой полости, желудке, кишечнике, пищеварительные железы. Обмен веществ, витамины, их значение. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 50: Выделение. Покровы тела**

Во время урока слушатели изучают: покровы тела, кожа, строение и функции кожи, производные эпидермиса, роль кожи в терморегуляции, органы выделения, выделительная система, строение и функции почек, процесс образования мочи у человека. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 51: Анализаторы. Высшая нервная деятельность человека**

Во время урока слушатели изучают: строение анализатора, строение глаза, уха, вестибулярный аппарат, вкусовой и обонятельный анализаторы, высшая нервная деятельность человека, механизм образования условных рефлексов, торможение, типы торможения, динамический стереотип, первая и вторая сигнальные системы, речь и мышление, память и внимание, эмоции, типы высшей нервной деятельности и темперамента. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 52: Размножение. Обобщение знаний по разделу Анатомия и физиология человека**

Во время урока слушатели изучают: строение репродуктивной системы человека, особенности размножения; обобщают знания по теме Анатомия и физиология человека, решают задания в формате ЕГЭ по биологии. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

## ***Модуль №6. Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле***

### **Урок № 53: Эволюционная теория Ч. Дарвина. СТЭ. Борьба за существование и естественный отбор. Адаптации**

Во время урока слушатели изучают: предпосылки возникновения дарвинизма, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теории эволюции (СТЭ), нейтральная теория эволюции, значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира, борьба за существование, её формы, естественный отбор, его формы, половой отбор, приспособленность организмов как результат микроэволюции, относительность приспособленности организмов. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 54: Микроэволюция. Вид, его критерии. Популяция**

Во время урока слушатели изучают: вид, его критерии и структура, популяция как элементарная единица эволюции, структура популяции По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 55: Закон Харди-Вайнберга**

Во время урока слушатели изучают: элементарное эволюционное явление закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга, условия его выполнения, решают задачи на применение закона. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 56: Факторы эволюции. Видообразование**

Во время урока слушатели изучают: элементарные факторы (движущие силы) эволюции, мутационный процесс, комбинативная изменчивость, дрейф генов, эффект основателя, миграции, изоляция. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 57: Макроэволюция, её доказательства. Направления и правила эволюции**

Во время урока слушатели изучают: макроэволюция, её направления, биологический прогресс и регресс, пути достижения биопрогресса, ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, методы изучения макроэволюции, общие закономерности (правила) эволюции, необратимость, адаптивная радиация, неравномерность темпов эволюции. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 58: Происхождение жизни на Земле**

Во время урока слушатели изучают: история Земли и методы её изучения, гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение, химическая эволюция, биогенный синтез органических веществ из неорганических, опыт С. Миллера и Г. Юри, коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, формирование мембран, появление и эволюция первых клеток, происхождение эукариот (симбиогенез). По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 59: Эры. Эволюция растительного и животного мира**

Во время урока слушатели изучают: возникновение основных групп многоклеточных организмов, кембрийский взрыв – появление современных типов, этапы эволюции высших растений и животных, основные ароморфозы растений и животных, углеобразование, массовые вымирания. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 60: Антропогенез. Обобщение по разделу Эволюция**

Во время урока слушатели изучают: методы антропологии, современные теории о происхождении человека, сходства и отличия человека от животных, прямохождение, развитие головного мозга и второй сигнальной системы, движущие силы антропогенеза, основные стадии антропогенеза. эволюция современного человека, понятие о расе. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

## ***Модуль №7. Экосистемы и присущие им закономерности***

### **Урок № 61: Экология. Среды обитания и экологические факторы**

Во время урока слушатели изучают: разделы и методы экологии, среды обитания, экологические факторы, их классификация, абиотические факторы, свет, температура, влажность, фотопериодизм, приспособления растений и животных к поддержанию водного баланса, общие закономерности действия экологических факторов, правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих), толерантность. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 62: Биотические факторы. Законы экологии**

Во время урока слушатели изучают: биотические факторы, экологические характеристики и структура популяции, кривые роста численности популяции, кривые выживания, регуляция численности популяций, экологические стратегии видов (r- и K- стратегии), понятие об экологической нише вида, модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона, принцип конкурентного исключения, вид как система популяций. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

### **Урок № 63: Экологические характеристики популяции. Экологические сообщества**

Во время урока слушатели изучают: сообщества организмов, биоценоз и его структура, связи между организмами в биоценозе, экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли), функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты, трофические уровни, трофические цепи и сети, почвы и илы в экосистемах, основные показатели экосистемы, биомасса и продукция, экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии, сукцессии, их причины, климаксное сообщество, устойчивость сообществ, антропогенные экосистемы, агроценоз, различия между антропогенными и природными

экосистемами, урбоэкосистемы. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Урок № 64: Биосфера, её состав. Учение В. И. Вернадского. Биогенная миграция атомов. Экологические кризисы. Обобщение по разделу Экология**

Во время урока слушатели изучают: живое вещество биосферы и его функции, круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота), экологические кризисы и их причины, воздействие человека на биосферу, обобщают знания по экологии, решают задания в формате ЕГЭ по биологии. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Модуль №8. Обобщение знаний. Решение заданий формата ЕГЭ**

**Урок № 65: Решение эвристических заданий**

Во время урока слушатели изучают: методы и подходы к решению эвристических задач по биологии, требующих выхода за рамки шаблонных решений, анализа неочевидных связей и формулирования гипотез; стратегии работы с заданиями высокого уровня сложности, включающими исследовательские элементы, интерпретацию незнакомых данных, построение логических цепочек и прогнозирование результатов; разбор конкретных примеров эвристических задач из различных разделов биологии, тренировку навыков поиска нестандартных решений и оценки их биологической достоверности. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Урок № 66: Обобщение по разделу Общая биология. Разбор заданий ЕГЭ.**

Во время урока слушатели изучают: систематизацию и углубление знаний по ключевым темам раздела "Общая биология" (уровни организации жизни, клеточная теория, химический состав клетки, строение и функции органоидов, обмен веществ, энергетический обмен, фотосинтез, биосинтез белка, деление клетки); разбор типичных заданий ЕГЭ по данному разделу, включая задания на работу с текстом, схемами процессов (фотосинтез, биосинтез белка), анализ таблиц и графиков, решение задач по молекулярной биологии; анализ распространенных ошибок и освоение эффективных стратегий решения заданий разных типов (с выбором ответа, установлением соответствия, последовательности, развернутым ответом). По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Урок № 67: Обобщение по разделу Общая биология. Разбор заданий ЕГЭ**

Во время урока слушатели изучают: продолжение систематизации знаний по разделу "Общая биология" с акцентом на более сложные аспекты (регуляция процессов в клетке, особенности строения и функций клеток разных типов, вирусы); углубленный разбор заданий ЕГЭ повышенного и высокого уровня сложности по темам урока №66 и новым темам, включая комплексные задачи и задания на сопоставление процессов; отработку навыков решения заданий части 2 (развернутый ответ) с учетом критериев оценивания; анализ трудных вопросов и типичных "ловушек" в формулировках заданий. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Урок № 68: Обобщение по разделу Генетика. Разбор заданий ЕГЭ**

Во время урока слушатели изучают: систематизацию и углубление знаний по основным темам раздела "Генетика" (законы Менделя, сцепленное наследование, наследование, сцепленное с полом, взаимодействие генов, генетика популяций, мутации, методы генетики); разбор и решение генетических задач всех типов (моногибридное, дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание, наследование групп крови, сцепленное с полом, составление и анализ родословных); разбор типичных заданий ЕГЭ по генетике, включая особенности оформления решений задач и ответов на теоретические вопросы; анализ распространенных ошибок. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Урок № 69: Обобщение по разделу Генетика. Разбор заданий ЕГЭ**

Во время урока слушатели изучают: решение сложных и комбинированных генетических задач, включающих несколько типов наследования, взаимодействие генов, анализ наследования в популяциях (закон Харди-Вайнберга); разбор заданий ЕГЭ высокого уровня сложности по генетике, в том числе задач с нестандартными условиями и задач, требующих

развернутого анализа; углубленное рассмотрение вопросов молекулярных основ наследственности и изменчивости в контексте заданий ЕГЭ; отработку стратегий решения и оформления ответов на задачи части 2; анализ трудных случаев и нюансов генетических закономерностей. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 70: Обобщение по разделу Ботаника. Разбор заданий ЕГЭ**

Во время урока слушатели изучают: систематизацию знаний по разделу "Ботаника" (систематика растений, строение и жизнедеятельность низших и высших растений, особенности водорослей, мхов, папоротников, хвощей, плаунов, голосеменных и покрытосеменных, их размножение и циклы развития, ткани и органы цветковых растений, процессы фотосинтеза, дыхания, транспирации, минерального питания у растений); разбор типичных заданий ЕГЭ по ботанике, включая задания на распознавание органов и тканей по рисункам, определение систематической принадлежности, анализ циклов развития, сравнение групп растений; анализ заданий на установление последовательности процессов (например, двойное оплодотворение) и соответствия признаков; разбор распространенных ошибок. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 71: Обобщение по разделу Зоология, Эволюция и Экология. Разбор заданий ЕГЭ**

Во время урока слушатели изучают: систематизацию знаний по разделам "Зоология" (основные типы и классы животных, их характерные признаки, эволюционные связи), "Эволюция" (движущие силы, доказательства, пути и направления эволюции, видообразование, макроэволюция) и "Экология" (экологические факторы, популяции, экосистемы, биосфера, круговороты веществ); разбор комплексных заданий ЕГЭ, охватывающих эти взаимосвязанные разделы, включая задания на определение организмов по описанию или рисунку, анализ пищевых цепей и сетей, сравнение путей эволюции групп, решение задач по экологии популяций, анализ примеров действия движущих сил эволюции; разбор заданий на установление последовательности эволюционных событий и соответствия экологических понятий; анализ типичных ошибок в ответах по данным темам. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

#### **Урок № 72: Обобщение по разделу Анатомия и физиология человека. Разбор заданий ЕГЭ**

Во время урока слушатели изучают: систематизацию и углубление знаний по разделу "Анатомия и физиология человека" (строение, функции и гигиена систем органов: опорно-двигательная, покровная, кровеносная, лимфатическая, дыхательная, пищеварительная, выделительная, нервная, эндокринная, анализаторы, размножение и развитие); разбор типичных заданий ЕГЭ по анатомии и физиологии человека, включая задания на работу с рисунками (органы, системы, ткани), анализ схем регуляции процессов (нервная, гуморальная), установление соответствия между органами/структурами и их функциями, анализ последствий нарушений в работе систем; разбор заданий на применение знаний о здоровом образе жизни и профилактике заболеваний; анализ распространенных ошибок и сложных вопросов раздела. По окончании урока слушатели выполняют домашнее задание.

**Итоговая аттестация:** Тестирование

## **2.4. Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

## **2.5. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы**

ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей

проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, итоговой аттестации слушателей, предусмотренных учебным планом:

Место работы преподавателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Стол с электроподъемником;</li> <li>✓ Монитор (диагональ 70-80 см);</li> <li>✓ Макбук PRO память 1Тб silver (алюминий);</li> <li>✓ Камера Canon legria HF G26;</li> <li>✓ Разветвитель (Baseus);</li> <li>✓ Black Magic (UltraStudio Recorder);</li> <li>✓ Стул офисный;</li> <li>✓ Штатив для камеры (hama);</li> <li>✓ Стабилизатор напряжения 0.4;</li> <li>✓ Сетевой фильтр;</li> <li>✓ Софтбоксы на 400 ват;</li> <li>✓ Стол подставка (для принадлежностей);</li> <li>✓ Доска меловая 170/120 см.;</li> <li>✓ Радиосистема BOYA BY-WM4 PRO-K2;</li> <li>✓ Планшет Apple iPad 10.2 Wi-Fi 64GB;</li> <li>✓ Apple Pencil</li> <li>✓ Выделенная линия Интернет 100 мб/с</li> <li style="padding-left: 20px;">Программы для ведения вебинаров:</li> <li>✓ Операционная система - macOS Sierra 10.12.6</li> <li>✓ OBS Studio - 29.0.2</li> <li>✓ AnyDesk</li> <li>✓ QuickTime player</li> <li>✓ Safari browser</li> </ul>
----------------------------	--

**Программное обеспечение:** лицензионные системные программы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ, например, программа подготовки презентаций; использование Интернета, электронной почты; использование автоматизированных поисковых систем Интернета. Информационно-образовательная среда включает в себя образовательную LMS «Точка Знаний».

Образовательная LMS «Точка Знаний» обеспечивает через Интернет доступ к:

- электронным информационным и образовательным ресурсам ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- доступ к нормативным и организационно-методическим документам, регламентирующим образовательный процесс в ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- систему электронного учёта слушателей; (см. [Положение](#))
- взаимодействие слушателей с преподавателями, организаторами образовательного процесса и администрацией ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ». (см. [Положение](#))

## 2.6. Форма аттестации и оценочные материалы

Программой предусмотрен текущий контроль в виде домашнего задания и тестов, размещенных в уроках на образовательной LMS «Точка Знаний», промежуточный контроль в виде тестов, согласно учебному плану.

Итоговая аттестация проводится в виде теста. Итоговый тест включает в себя 12-20 вопросов. Для успешного прохождения теста необходимо правильно выполнить не менее 60% заданий.

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения Модулей программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме тестирования.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
<b>Зачтено</b>	Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему твердые и всесторонние знания материалы, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений обучающегося. Не менее 60% правильных ответов при решении теста.
<b>Не зачтено</b>	Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который в недостаточной мере овладел теоретическим материалом по дисциплине, допустил ряд грубых ошибок при выполнении практических заданий, а также не выполнил требований, предъявляемых к промежуточной аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений обучающегося. Менее 60% правильных ответов при решении теста.

### **Примеры оценочных материалов текущего контроля**

Модуль №1. Биология как наука. Живые системы и их изучение

**Урок №1: Введение в биологию. Биологические науки. Свойства живого. Уровни организации жизни.**

#### **1 часть.**

**1. Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.**

<b>Раздел биологии</b>	<b>Пример</b>
Экология	Пищевые цепи Проведение нервного импульса

**2. Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.**

<b>Раздел биологии</b>	<b>Пример</b>
Цитология	Строение эндоплазматической сети
?	Строение поджелудочной железы

**3. Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.**

**Раздел биологии****Пример**

Генетика

Закономерности наследственности и изменчивости

?

Выработка условного рефлекса — выделение слюны на вид лимона

**4. Рассмотрите таблицу «Вклад ученого в развитие данной науки» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.**

**Раздел биологии****Вклад ученого в развитие данной науки**

Физиология

Мечников И. И. — фагоцитарная теория иммунитета

?

К. Линней — бинарная номенклатура

**5. Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.**

**Раздел биологии****Объект изучения**

?

Ископаемые переходные формы организмов

Анатомия

Строение внутренних органов

**6. Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.**

**Раздел биологии****Объект изучения**

?

Влияние факторов окружающей среды на численность популяций животных лошади

Палеонтология

Ископаемые останки животных

**2 часть.**

Рассмотрите схему, изображающую уровни организации жизни: Молекулярный → Клеточный → Тканевый → Органный → Организменный → Экосистемный (Биогеоценотический) → Популяционно-видовой → Биосферный

**Задание 1.** В схеме допущена ОДНА ошибка в последовательности уровней. Найдите и запишите название уровня, который стоит НЕ на своем месте.

**Задание 2.** Укажите, на какое место в правильной последовательности его нужно поставить.

**Задание 3\*.** Какие уровни организации жизни совпадают у эвглены зеленой?

**Примеры оценочных материалов промежуточного и итогового контроля**

Модуль №1. Биология как наука. Живые системы и их изучение

**Ежемесячное тестирование №1.**

1. Рассмотрите таблицу "Методы биологических исследований" и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Частнонаучные методы	Пример применения
Хроматография	Выделение различных типов хлорофиллов из клеток зеленых водорослей
?	Изучение распределения атомов $^{32}\text{P}$ по проводящим тканям гороха

2. Экспериментатор измерял количество эритроцитов и остаточный объем легких спортсмена до и после тренировок. Как изменится количество эритроцитов и остаточный объем легких у спортсменов после одной тренировки? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество эритроцитов	Остаточный объем легких

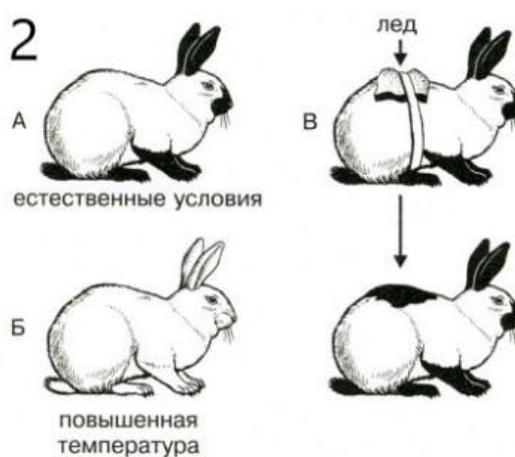
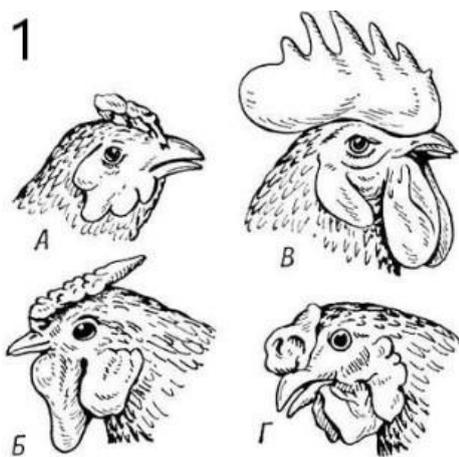
3. Сколько нуклеотидов в зрелой молекуле иРНК кодируют фрагмент полипептида, содержащий 25 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

4. Определите вероятность в % рождения гомозиготной рецессивной особи при моногибридном скрещивании двух гетерозигот. В ответе запишите только соответствующее число.

5. Какой цифрой обозначен фактор, влияющий на появление пятна на спине кролика?



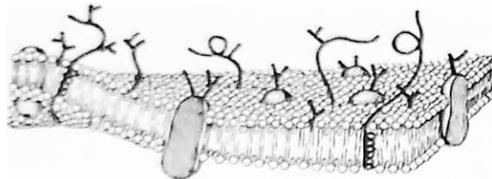
6. Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости, обозначенными цифрами на рисунке 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИД
А) бывает комбинативная и мутационная	1) 1
Б) проявляется под воздействием факторов среды	2) 2
В) передаётся по наследству	
Г) проявляется благодаря кроссинговеру	
Д) групповая	
Е) действует в пределах нормы реакции	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

7. Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из приведенных признаков характерны для изображенной на рисунке структуры клетки?

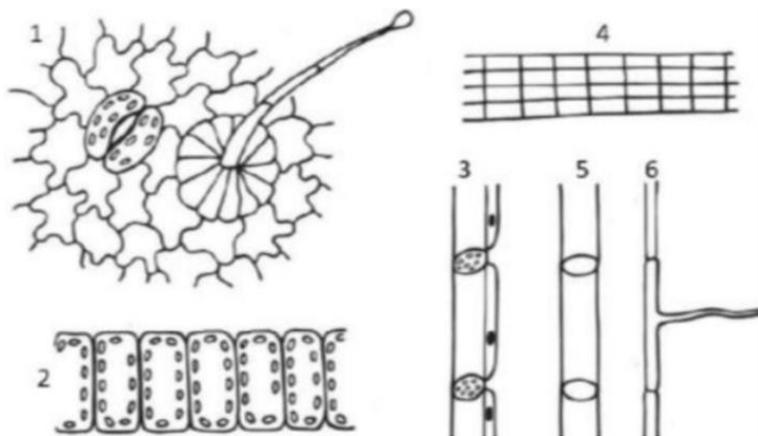


- 1) полупроницаемость
- 2) образование субъединиц
- 3) билипидный слой
- 4) фотолиз воды
- 5) диффузия кислорода
- 6) синтез белка

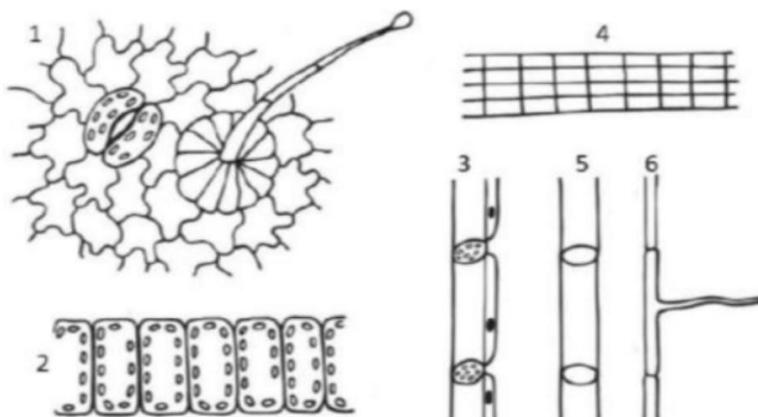
8. Установите последовательность процессов при биосинтезе белка в клетке. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) отрыв полипептидной цепи от рибосомы
- 2) работа РНК-полимеразы на ДНК-матрице
- 3) выход иРНК из ядра
- 4) образование пептидных связей
- 5) образование единого комплекса иРНК с рибосомой

9. На рисунке под каким номером изображена растительная ткань, образующая корневые волоски?



10. Установите соответствие между характеристиками и растительными тканями, изображенными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТКАНИ
А) покрыта кутикулой	1) 1
Б) содержит хлорофилл	2) 2
В) выполняет защитную функцию	3) 3
Г) участвует в фотосинтезе	
Д) составная часть луба	
Е) образована камбием	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

11. Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие утверждения о листьях являются верными?

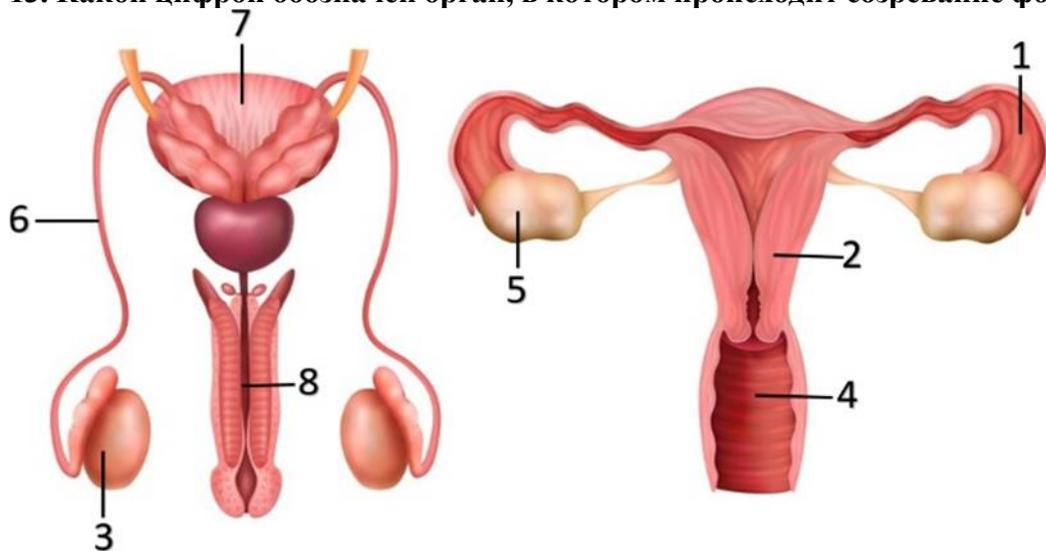
- 1) любые колночки - видоизмененные листья
- 2) ассимиляционная ткань образует покровы листа
- 3) работа устьиц определяется тургорным давлением в их клетках
- 4) простые листья имеют одну листовую пластинку
- 5) жилки листа содержат проводящие пучки
- 6) в ходе эволюции у водорослей появились листья

12. Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

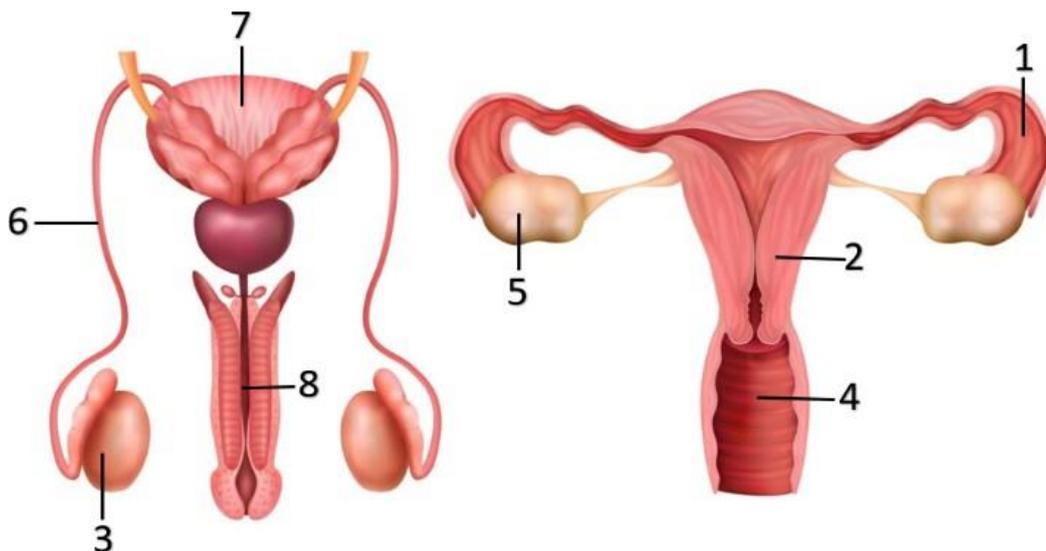
- 1) Млекопитающие (Звери)
- 2) Клеточные
- 3) Эукариоты

- 4) Хордовые
- 5) Плацентарные
- 6) Позвоночные

13. Какой цифрой обозначен орган, в котором происходит созревание фолликулов?



14. Установите соответствие между характеристиками и органами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКА	ОРГАН
А) место слияния овоцита со сперматозоидом	1) 1
Б) содержит множество гаплоидных клеток	2) 2
В) выстлан мерцательным эпителием	3) 3
Г) секретирует тестостерон	
Д) в норме является местом имплантации зародыша	
Е) имеет в стенке три слоя мышц	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

15. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие органы относятся к половой системе?

- 1) яичники
- 2) матка
- 3) предстательная железа
- 4) надпочечники
- 5) молочная железа
- 6) тимус

**16. Установите последовательность соподчинения структур организма человека, начиная с наименьшей. Запишите соответствующую последовательность цифр.**

- 1) синаптический пузырек
- 2) центральная нервная система
- 3) нейрон
- 4) головной мозг
- 5) сосудодвигательный рефлекторный центр
- 6) продолговатый мозг

**17. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные описания и примеры биологического регресса. Запишите цифры, под которыми они указаны.**

*(1) В некоторых случаях численность и ареал некогда распространенного вида сокращается, и вид вымирает. (2) Численность амурского осетра не превышает 2 тысяч особей и постоянно сокращается из-за браконьерского промысла и загрязнения рек. (3) Несколько столетий назад ареал индийского носорога охватывал всю Южную и Юго-Восточную Азию, а сейчас он встречается только на охраняемых территориях Пакистана, Индии, Непала. (4) У паразитических и симбиотических организмов часто происходит упрощение организации. (5) Род паразитических рачков Саккулина (*Sacculina*) представлен 116 видами, обитающими в теле крабов и лишены конечностей и сегментации тела. (6) У простейшего *Skoliomonas litria*, являющегося кишечным симбионтом животных, полностью утрачены митохондрии в связи с обитанием в анаэробных условиях.*

**18. Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какую роль в экосистемах играют позвоночные животные?**

- 1) являются консументами II или III порядков
- 2) составляют первый трофический уровень
- 3) образуют вторичную биологическую продукцию
- 4) аккумулируют солнечную энергию
- 5) являются хемоавтотрофами
- 6) участвуют в регуляции численности микроорганизмов

**19. Установите соответствие между морфологическими особенностями человека и факторами антропогенеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

ОСОБЕННОСТИ	ФАКТОР
А) противопоставление большого пальца кисти остальным	1) трудовая деятельность
Б) чашеобразная форма таза	2) прямохождение
В) большой объем головного мозга	

Г) сводчатая стопа	
Д) развитые мелкие мышцы кисти	
Е) изгибы позвоночника	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

### Примеры оценочных материалов итоговой аттестации

1. Рассмотрите таблицу «Биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Биологические науки	
Наука	Области применения
Геоботаника	Анализ структуры и динамики развития фитоценозов
?	Изучение вариаций аллелей и наследственности в организме

2. Экспериментатор поместил эритроциты в гипертонический раствор NaCl. Как изменились размер клетки и осмотическое давление внутри неё при опускании клетки в раствор? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

1. Не изменилась
2. Увеличилась
3. Уменьшилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

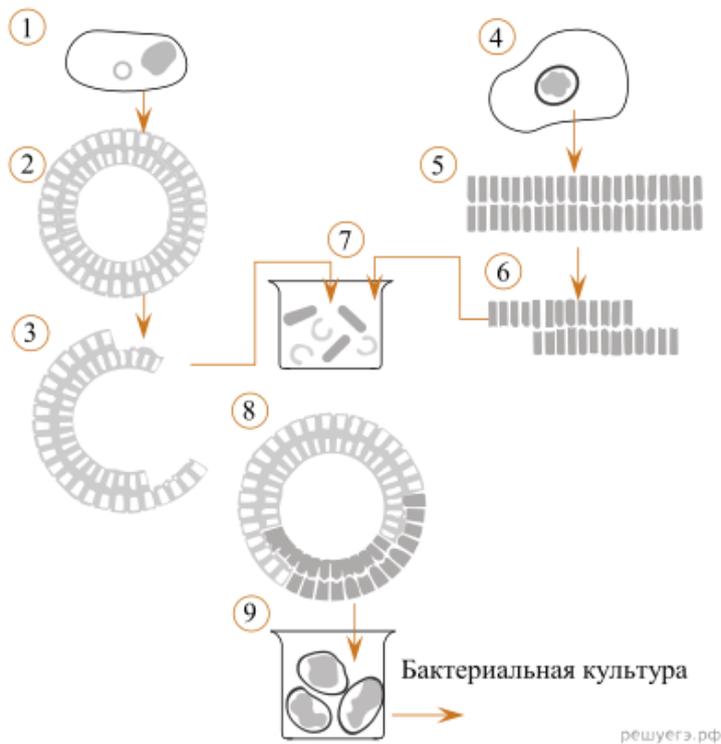
Размер клетки	Осмотическое давление
---------------	-----------------------

3. Сколько нуклеотидов в участке гена кодируют фрагмент белка из 35 аминокислотных остатков? В ответ запишите только соответствующее число.

4. При скрещивании гетерозиготных растений томата с красными и круглыми плодами с рецессивными по обоим признакам особями (красные А и круглые В — доминантные признаки) появится потомство с генотипами AaBb, aaBb, Aabb, aabb в соотношении. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Рассмотрите рисунки и выполните задание.

Схема создания бактериальных клеток, способных в промышленных масштабах синтезировать гормон инсулин



5. Каким номером на рисунке обозначен процесс, в результате которого при участии ферментов объединяются участки ДНК организмов, принадлежащих разным видам?

6. Установите соответствие между характеристиками этапов создания рекомбинантной ДНК и цифрами, которыми этапы обозначены на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Рекомбинантная ДНК
- Б) Процесс встраивания в плазмиду гена инсулина
- В) Линейная ДНК
- Г) Выделенный из клетки ген инсулина
- Д) Плаزمид, содержащая ген инсулина
- Е) Выделение из клетки плазмиды

#### ЭТАПЫ

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 8

7. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания селекции животных?

- 1. Испытание производителя по потомству.
- 2. Индивидуальный отбор потомков по экстерьеру.
- 3. Межсортовая гибридизация.
- 4. Клонирование переносом ядра из соматической клетки в половую.
- 5. Получение полиплоидных гибридов.
- 6. Вегетативное размножение.

8. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.

1. Преобразование солнечной энергии в энергию АТФ.
2. Возбуждение светом электронов хлорофилла.
3. Фиксация углекислого газа.
4. Образование крахмала.
5. Использование энергии АТФ для синтеза глюкозы.

9. Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и термины, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Молекула нуклеиновой кислоты	Составная часть нуклеотида	Функция
А	дезоксирибоза	хранение и передача наследственной информации
тРНК	Б	доставка аминокислот к месту синтеза белка
иРНК	рибоза	В

**Список терминов и понятий**

1. Урацил
2. Построение тела рибосомы
3. Перенос информации о первичной структуре белка
4. рРНК
5. ДНК
6. Тимин

10. Проанализируйте таблицу «Клеточное дыхание». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Этап клеточного дыхания	Где проходит	Продукты этапа
подготовительный	(Б)	глюкоза
гликолиз	цитоплазма	(В)
(А)	митохондрии	углекислый газ

**Список элементов**

1. Ядро
2. Терминация
3. Рибосомы
4. Этиловый спирт
5. Молочная кислота
6. Лизосомы
7. Пировиноградная кислота
8. Кислородный

Экспериментатор решил исследовать изменения, происходящие с эритроцитами, помещёнными в растворы с различной концентрацией хлорида натрия (NaCl). В рамках эксперимента он распределил кровь по двум пробиркам, в каждую из которых добавил растворы NaCl с различной концентрацией в соотношении 1:1 (на 1 мл крови — 1 мл

раствора NaCl). По результатам наблюдений экспериментатор сделал рисунки эритроцитов А и Б.



Рис. А

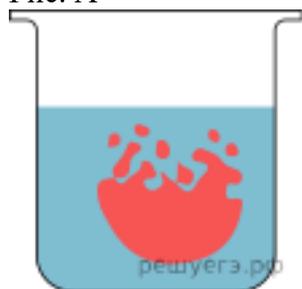
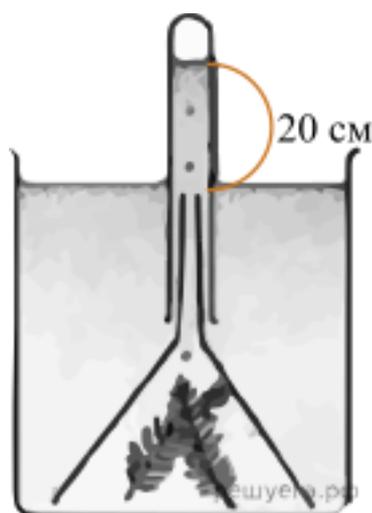


Рис. Б

**11. Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?**

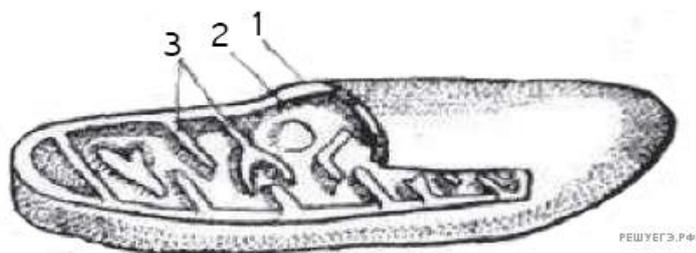
\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

Ученым был проведен эксперимент с водным растением элодеей. В три конические воронки помещались по 10 одинаковых веточек этого растения. Воронки погружались на дно трех аквариумов, поверх воронок устанавливались пробирки с водой, как показано на рисунке. Каждый аквариум освещался в течение 1 ч светом определенной длины волны (420 нм, 550 нм и 670 нм), после чего измерялся уровень воды в пробирках. Результаты приведены в таблице.



Длина световой волны, нм	Уровень воды в пробирке, см
420	16,5
550	18,3
670	15,8

12. Какая длина световой волны оптимальна для фотосинтеза у элодеи? Ответ поясните, опираясь на результаты эксперимента. Какую роль играет свет в процессе фотосинтеза? Как изменится уровень воды в трёх пробирках, если сильно повысить уровень углекислого газа? Объясните, почему произойдёт изменение.



13. Какой органоид изображён на схеме? Какие его части отмечены цифрами 1, 2 и 3? Какой процесс происходит в этом органоиде?

14. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

5'-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3'  
3'-ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА-5'.

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Первое основание	Генетический код (иРНК)				Третье основание
	Второе основание				
У	У	Ц	А	Г	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Фен	Сер	Тир	Цис	А
	Лей	Сер	—	—	Г
	Лей	Сер	—	Три	У
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гис	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
	Лей	Про	Глн	Арг	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
А	Иле	Тре	Асн	Сер	А
	Иле	Тре	Лиз	Арг	Г
	Мет	Тре	Лиз	Арг	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Асп	Гли	А
Г	Вал	Ала	Глу	Гли	Г
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

**15. У человека катаракта (заболевание глаз) зависит от доминантного аутосомного гена, а ихтиоз (заболевание кожи) — от рецессивного гена, сцепленного с X-хромосомой. Женщина со здоровыми глазами и с нормальной кожей, отец которой страдал ихтиозом, выходит замуж за мужчину, страдающего катарактой и со здоровой кожей, отец которого не имел этих заболеваний. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей. Какие законы наследственности проявляются в данном случае?**

## **2.7. Список рекомендованной литературы**

### **Основная:**

1. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 класс. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Учебник для общеобразовательных учреждений / (10-е изд., стер.) Москва, 2009, Издательство: Дрофа
2. Биология: бактерии, грибы, растения: 6 класс. Пасечник В.В. Учебник для общеобразовательных учреждений / Москва, 2011. Издательство: Дрофа
3. Биология. Человек. 8 класс. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Учебник для общеобразовательных учреждений / (13-е изд., стер.) Москва, 2012. Издательство: Дрофа
4. Биология. Животные. 7 класс. Латюшин В.В., Шапкин В.А. Учебник для общеобразовательных учреждений / (8-е изд., стер.) Москва, 2007. Издательство: Дрофа
5. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень: в 2 ч. / Сер. Академический школьный учебник. (8-е изд.) Москва, 2009, Издательство: Просвещение

### **Дополнительная:**

1. Биология. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. 5-6 классы. Трайтак Д.И., Трайтак Н.Д. Учебник для общеобразовательных учреждений: в 2 ч. / (8-е изд., перераб.) Москва, 2012, Издательство: Мнемозина
2. Биология. Животные. 7 класс. Трайтак Д.И., Суматохин С.В. Учебник для общеобразовательных учреждений / (5-е изд., стер.) Москва, 2011, Издательство: Мнемозина
3. Биология. Человек и его здоровье. 8 класс. Рохлов В.С. Учебник для общеобразовательных учреждений / (6-е изд., испр. и доп.) Москва, 2012, Издательство: Мнемозина

## **2.8. Список использованной литературы**

### **2.8.1. Электронные ресурсы**

1. Мадтест – онлайн конструктор тестов <https://madtest.ru/>
2. Онлайнтестпад – онлайн конструктор тестов <https://onlinetestpad.com/>
3. Сдам ГИА – Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://sdamgia.ru/>
4. ФИПИ – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» <https://fipi.ru/>
5. Теория ЕГЭ-2026: Биология <https://neofamily.ru/biologiya/smart-directory>