

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»  
(ЧУ ДПО «СГТИ»)

Утверждаю:

Директор ЧУ ДПО «СГТИ»

 /Е.В. Белькова/

Приказ № 89 от 29 августа 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

«Подготовка к ОГЭ по биологии»

Дополнительная общеразвивающая программа  
Форма обучения: очная

Составитель: Бобкова Ирина Доржиевна

Иркутск, 2022 г.

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Описание программы:

Настоящая программа направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании. Программа носит одноуровневый характер и предполагает продвинутый уровень сложности.

К освоению дополнительной общеобразовательной программы допускаются лица, имеющие основное общее образование.

Содержание программы учитывает требования к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии.

Трудоемкость программы – 80 часов.

Нормативный срок освоения программы – 8 месяцев (32 недели).

Продолжительность занятий – 2,5 часа в неделю.

Кратность занятий в неделю – 1.

## 1.2. Цель программы:

- повторить и закрепить наиболее значимые темы из курса основной школы, изучаемые на заключительном этапе общего биологического образования;
- закрепить материал, который ежегодно вызывает затруднения при сдаче ОГЭ.

## 1.3. Задачи программы:

- познакомить обучающихся с процедурой проведения ОГЭ по биологии, со структурой и содержанием КИМ ОГЭ по биологии;
- повторить и систематизировать биологические понятия, знания о строении и жизнедеятельности живых организмов основных царств живой природы и их классификации, объяснить явления природы, применять знания в практической деятельности, развить предметную компетентность;
- сформировать умение решать типовые тестовые задания, правильно оформлять экзаменационные бланки и задания;
- сформировать у учащихся умения работать с текстом, рисунками, схемами, извлекать и анализировать информацию из различных источников;
- научить четко и кратко, по существу вопроса письменно излагать свои мысли при выполнении заданий со свободным развернутым ответом;
- познакомить обучающихся с критериями проверки и оценки выполнения заданий с развернутым ответом;
- совершенствовать общеучебные умения, навыки, способы деятельности.

## 1.4. Планируемые результаты обучения по программе:

В результате освоения программы у обучающийся должен:

**знать и понимать:**

- 1) методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:
  - методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи;
  - основные положения биологических теорий (клеточная, хромосомная, синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
  - основные положения учений (о путях и направлениях эволюции, Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, В.И. Вернадского о биосфере);
  - сущность законов (Г. Менделя, сцепленного наследования Т. Моргана, гомологических рядов в наследственной изменчивости, зародышевого сходства; биогенетического);
  - сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя, экологической пирамиды);
  - сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);
- 2) строение и признаки биологических объектов:
  - клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;
  - генов, хромосом, гамет;
  - вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;
  - вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
- 3) сущность биологических процессов и явлений:
  - обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;
  - митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;
  - оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);
  - взаимодействие генов; получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов; действие искусственного отбора;
  - действие движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
  - круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
- 4) современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;

5) особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения;

**уметь:**

**1) объяснять:**

- роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
- отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
- причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
- взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
- причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
- место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
- зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

**2) устанавливать взаимосвязи:**

- строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
- движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;

**3) решать:**

- задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;

**4) составлять схемы:**

- переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

**5) распознавать и описывать:**

- клетки растений и животных;
- особей вида по морфологическому критерию;
- биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;
- экосистемы и агроэкосистемы;

**6) выявлять:**

- отличительные признаки отдельных организмов;
- приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;

– абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;

– источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);

**7) сравнивать (и делать выводы на основе сравнения):**

– биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);

– процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);

– митоз и мейоз, бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение;

– формы естественного отбора, искусственный и естественный отбор, способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции;

**8) определять:**

– принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);

**9) анализировать:**

– различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;

– состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;

– результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;

**10) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обоснования:**

– правил поведения в окружающей среде;

– мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);

– оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;

– способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Разделы программы и распределение часов по темам:**

#### **2.1. Учебный план:**

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
1.	Биология как наука Место биологии среди наук. Методы биологии	2
2.	Нуклеиновые кислоты, ДНК, РНК. Белки. Ферменты. Витамины. Углеводы. Липиды	2
3.	Биосинтез белка. Генетический код.	1
4.	Строение клетки. Химический состав клетки	2
5.	Современная клеточная теория. Органоиды клетки	2
6.	Обмен веществ и превращение энергии	2
7.	Размножение организмов	2
8.	Генетика	4
9.	Селекция	2
10.	Ботаника	8
11.	Зоология	8
12.	Анатомия человека	17
13.	Эволюция и экология	8
14.	Решение тестов в формате ОГЭ	10
15.	Решение задач на рационы питания	6
Итоговая аттестация: итоговое тестирование		4
<b>ИТОГО:</b>		<b>80</b>

## 2.2. Разделы программы и распределение часов по темам:

№ пп	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Биология как наука Место биологии среди наук. Методы биологии	2	1	1	Тест по методам биологии
2.	Нуклеиновые кислоты, ДНК, РНК. Белки. Ферменты. Витамины. Углеводы. Липиды	2	1	1	Тест по органическим веществам в клетке
3.	Биосинтез белка. Генетический код.	1	0,5	0,5	Задача на генетический код
4.	Строение клетки. Химический состав клетки	2	1	1	Тест по неорганическим веществам в клетке
5.	Современная клеточная теория. Органоиды клетки	2	1	1	Тест по теме «Органоидный состав клетки»
6.	Обмен веществ и превращение энергии	2	1	1	Тест «Энергетический об-

					мен. Фотосинтез»
7.	Размножение организмов	2	1	1	Задания по теме «Митоз. Мейоз. Гаметогенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие»
8.	Генетика	4	0,5	3,5	Задачи «Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Сцепленное с полом наследование. Наследование групп крови»
9.	Селекция	2	1	1	Тест «Методы селекции»
10.	Ботаника	8	4	4	Тест по ботанике в формате ОГЭ
11.	Зоология	8	4	4	Тест по зоологии в формате ОГЭ
12.	Анатомия человека	17	10	7	Тест по анатомии в формате ОГЭ
13.	Эволюция и экология	8	4	4	Тест по экологии и эволюции в формате ОГЭ
14.	Решение тестов в формате ЕГЭ	10	0	10	Тесты в формате ОГЭ
15.	Решение задач на рационалы питания	6	0	6	Задачи на рационалы питания
16.	Итоговая аттестация	4		4	Тесты в формате ОГЭ
<b>ВСЕГО:</b>		<b>80</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	

## 2.2. Тематическое содержание программы:

### Тема 1. Входной контроль. Биология как наука

*Цели и задачи изучаемого курса.* Знакомство с последней демоверсией, кодификатором и спецификацией ОГЭ по биологии. *Биология как наука, ее до-*

стижения, методы познания живой природы. Понятия об уровнях организации живых систем. Клеточный уровень организации.

**Тема 2. Нуклеиновые кислоты, ДНК, РНК. Белки. Ферменты. Витамины**  
*Нуклеиновые кислоты. РНК и ДНК как биополимеры.* Функции. Нуклеотиды, их строение и соединение при образовании полинуклеотидной цепи. Принцип комплементарности и антипараллельности. Репликация ДНК как реакция матричного синтеза. Структура и виды РНК. Код ДНК (РНК).

*Белки как биополимеры.* Аминокислоты, их структура и свойства. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковой молекулы. Примеры простых и сложных белков. Функции белков в клетке.

*Ферменты,* их роль в процессах жизнедеятельности клетки. Витамины как кофакторы ферментативных реакций.

### **Тема 3. Биосинтез белка. Генетический код**

*Биосинтез белка.* Роль нуклеиновых кислот в процессе биосинтеза белка. Ген и его роль в биосинтезе белка. *Код ДНК.* Реакции матричного синтеза белка – транскрипция и трансляция. Роль ферментов в осуществлении биосинтеза белка.

### **Тема 4. Строение клетки. Химический состав клетки**

*Клетка* – живая элементарная система, лежащая в основе строения и развития организмов. Современные методы исследования клетки. Различия животной, растительной, грибной клетки. Строение клетки. Основные структурные компоненты эукариотической клетки: наружная клеточная мембрана, цитоплазма и ядро. Строение и функции. Органеллы и включения цитоплазмы. Строение и функции.

*Химическая организация клетки.* Органические вещества. Углеводы. Моносахариды и полисахариды. Функции углеводов в клетке. Липиды (жиры и липоиды). Функции жиров и липоидов в клетке. Содержание химических элементов в живых системах. Вода и другие неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности живых систем.

### **Тема 5. Современная клеточная теория**

История открытия клетки. Основные положения клеточной теории. Строение прокариотической клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Сходства и отличия. Неклеточные формы жизни. Вирусы. Ультрамикроскопическая организация вирусов и бактериофагов, их значение и роль в природе. Вирусные болезни человека, животных и растений. ВИЧ.

### **Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии**

*Обмен веществ и энергии в клетке.* Пластический и энергетический обмен – основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена в клетке. АТФ. Содержание АТФ в клетке. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в жизнедеятельности клетки. Анаэробное



дыхание. Гликолиз. Виды брожения. Энергетическая эффективность процессов гликолиза и брожения. Аэробное дыхание. Основные особенности цикла Кребса (биологический смысл).

Митохондрии. Связь структуры и функции. Пластический обмен. Автотрофные, миксотрофные и гетеротрофные клетки. Брожение и дыхание. Их связь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

*Фотосинтез.* Особенности обмена веществ и энергии в растительной клетке. Биологический смысл фотосинтеза. Хлоропласты. Связь структуры и функции. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Роль ферментов. Пути повышения продуктивности процессов фотосинтеза у сельскохозяйственных растений.

## **Тема 7. Размножение организмов**

*Деление клеток.* Деление – биологический процесс, лежащий в основе размножения и индивидуального развития организмов. Состояние наследственного материала в неделящемся ядре. Постоянство количества ДНК в ядре. Митотический цикл. Удвоение ДНК перед митозом. Индивидуальность и строение хромосом. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Непрерывность и преемственность хромосом. Видовое постоянство числа хромосом. Митоз. Общность процесса митотического деления клеток у эукариот. Фазы митоза. Поведение хромосом в митозе. Биологический смысл митоза.

*Мейоз I и II деления мейоза.* Поведение хромосом в мейозе. Биологический смысл мейоза. Гаметогенез – процесс формирования половых клеток. Особенности развития яйцеклеток и сперматозоидов. Строение половых клеток. Размножение организмов. Формы размножения организмов – бесполое и половое. Виды бесполого и полового размножения. Примеры. Амитоз как форма деления интерфазного ядра, не сопровождающаяся равномерным распределением наследственного материала.

*Индивидуальное развитие организмов.* Оплодотворение – процесс восстановления диплоидного набора хромосом. Онтогенез – индивидуальное развитие организма. Эмбриональное развитие. Развитие оплодотворенного яйца на примере ланцетника. Процесс дробления. Морула. Стадия бластулы. Процесс гастрюляции. Стадия гастрюлы. Зародышевые листки. Гомология зародышевых листков как свидетельство единства происхождения животных. Закладка тканей и систем органов. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Примеры. Провизорные органы.

## **Тема 8. Генетика**

*Генетика* – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Значение генетики для медицины. Основные понятия генетики: ген, аллельные и неаллельные гены; доминантные и рецессивные признаки; гомозигота и гетерозигота; фенотип, генотип, геном, кариотип, группа сцепления. Основные закономерности передачи наследственных признаков. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Первый за-

кон Г. Менделя. Единообразие гибридов первого поколения. Второй закон Г. Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу гибридов второго поколения. Статистический характер расщепления. Промежуточный тип наследования. Анализирующее скрещивание. Статистический характер расщепления. Генетические задачи. Третий закон Г. Менделя. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Независимое комбинирование наследственных признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Статистический характер независимого наследования признаков. Цитологические основы законов Г. Менделя.

*Взаимодействие генов.* Взаимодействие аллельных генов. Наследование групп крови как пример множественного аллелизма и кодоминирования. Доминирование, неполное доминирование, сверхдоминирование. Явление сцепленного наследования. Полное и неполное сцепление. Перекрест хромосом в мейозе – процесс нарушения сцепления. Хромосомный механизм определения пола. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие неаллельных генов. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Эпистаз, комплементарность, полимерия. Плейотропное действие генов.

*Генетика человека.* Методы изучения наследственности человека. Цитогенетический, близнецовый, генеалогический, популяционно-видовой. Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней.

*Хромосомная теория наследственности Т. Моргана.* Закономерности изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Изменчивость и ее формы. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Вариационный ряд и вариационная кривая, методы определения средней величины вариационного ряда. Генотипическая изменчивость: комбинативная и мутационная. Пути комбинативной изменчивости. Мутации: геномные, хромосомные и генные. Мутагенные факторы. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

## **Тема 9. Селекция**

*Селекция.* Задачи. Практическое применение. Биотехнология. Клеточная и генная инженерия. Клонирование. Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Общее и различное между искусственным и естественным отбором.

## **Тема 10. Ботаника**

*Ботаника* – наука о растениях. Растение – целостный организм. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие и распространение на Земле.

*Царство Грибы,* отдел Настоящие грибы. Общая характеристика. Классификация. Низшие и Высшие грибы. Причины неоднозначности классификации грибов и их сравнение с растениями и животными. Плесневые грибы (мукор

и пеницилл). Строение, особенности жизнедеятельности и размножение. Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение, особенности жизнедеятельности и размножение. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений (головня, спорынья, трутовики). Строение, питание, размножение. Роль грибов в природе и жизни человека. Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, клеточная и генная инженерия). Шляпочные грибы. Строение, особенности жизнедеятельности, размножение. Связь грибов с корнями растений (микориза). Условия жизни гриба в лесу. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора грибов. Профилактика отравления ядовитыми грибами.

*Отдел Лишайники.* Лишайники как симбиотические организмы. Общая характеристика. Строение слоевища лишайника. Лишайники накипные, листоватые, кустистые. Питание и размножение лишайников. Роль лишайников в природе и жизни человека.

*Общее знакомство с цветковыми растениями.* Клеточное строение растения. Ткани органов растения в связи с выполняемыми функциями в целостном организме. Взаимосвязь органов. Вегетативные органы цветкового растения: корень, стебель, лист. Генеративные органы: цветок (соцветия), плод, семя. Основные жизненные функции растительного организма: питание, дыхание, рост и развитие, размножение. Движение растений. Способы распространения плодов и семян в природе.

Условия жизни растения (вода, воздух, свет, тепло, минеральные соли). Влияние различных условий на рост и развитие растений. Сезонные явления в жизни покрытосеменных растений. Охрана растений и увеличение растительных богатств. Значение растений и растительного покрова в природе, жизни человека и в народном хозяйстве. Разнообразие растительного мира. Жизненные формы цветковых растений: дерево, полукустарник, кустарник, травянистые растения – однолетние и многолетние. Растение и окружающая среда. Охрана растений.

*Корень.* Функции корня. Развитие корня из зародышевого корешка семени. Виды корней (главный, боковые, придаточные). Типы корневых систем (стержневая и мочковатая). Зоны корня. Рост корня. Корневой чехлик. Ткани корня. Внешнее и внутреннее строение корня однодольных и двудольных растений. Видоизменения корней, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Поглощение корнями воды и минеральных солей. Корневой волосок. Минеральные соли, необходимые растению. Почва как среда для жизни растений. Значение обработки почвы – внесение удобрений, полив и рыхление для жизни культурных растений.

*Стебель.* Функции стебля. Побег и его части. Ветвление побега. Разнообразие побегов: прямостоячие, ползучие, вьющиеся, стелющиеся, цепляющиеся. Почка. Почки вегетативные, цветочные, смешанные. Их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ткани стебля. Анатомическое строение стебля. Рост стебля в толщину. Образование го-

дичных колец. Сезонные различия в древесине. Возраст деревьев. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Видоизмененные побеги: корневище, столоны, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

*Лист.* Функции листа. Внешнее строение листа (листовая пластинка, черешок, основания, прилистники). Жилкование листьев. Простые и сложные листья. Листорасположение. Ткани листа. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями. Кожица и устьица, мякоть листа (столбчатая и губчатая ткани). Строение жилок листа (проводящие пучки). Движение листьев. Накопление энергии в растении. Дыхание листьев. Испарение воды листьями. Растения влажных и засушливых мест обитания. Видоизменения листьев. Продолжительность жизни листьев. Листопад. Значение листа для растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека и их охрана.

*Вегетативное размножение цветковых растений.* Размножение растений посредством побегов, корней и листьев в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, стеблевыми и корневыми черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

*Цветок, плод, семя.* Цветок – орган семенного размножения. Функции цветка. Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик (пестики). Строение тычинки и пестика. Цветки однополые и обоеполые. Однодомные и двудомные растения. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Самоопыление. Искусственное опыление. Двойное оплодотворение у цветковых растений и его механизм. Прорастание пыльцы. Оплодотворение. Образование семени и плода. Семя. Функции семени. Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Плод. Функции плода. Количество плодов и семян у различных растений. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

*Классификация растений.* Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях (вид, род, семейство, порядок, класс, отдел). Значение международных названий растений.

*Основные группы растений.* Многообразие растительного мира.

*Отделы Зеленые и Бурые водоросли.* (н/ц Ядерные, царство Растения, п/ц Низшие растения). Общая характеристика зеленых водорослей. Классификация. Одноклеточные зеленые водоросли (хламидомонада, хлорелла). Строение и особенности жизнедеятельности. Многоклеточные зеленые водоросли. Нитчатые водоросли. Спирогира. Строение и особенности жизнедеятельности. Морские водоросли (ламинария, фукус). Строение и особенности жизнедеятельности. Бесполое и половое размножение водорослей. Распространение водорослей в воде и на суше. Значение водорослей в природе и жизни человека.

*Отдел Моховидные.* Общая характеристика. Классификация. Зеленые мхи. Строение, размножение и цикл развития кукушкина льна. Понятия спорофит

и гаметофит. Сфагновый мох. Строение, размножение и цикл развития сфагнума. Заболачивание. Образование торфа, его значение.

*Отдел Плауновидные.* Общая характеристика. Плаун булавовидный. Строение, размножение, цикл развития. Значение плауновидных.

*Отдел Хвощевидные.* Общая характеристика. Хвощ полевой. Строение, размножение, цикл развития. Значение хвощевидных.

*Отдел Папоротниковидные.* Общая характеристика. Папоротник Орляк. Строение, размножение и цикл развития. Ископаемые папоротниковидные и образование каменного угля. Значение папоротниковидных в природе и жизни человека.

*Отдел Голосеменные.* Общая характеристика. Строение, размножение и цикл развития на примере сосны и ели. Мужские и женские шишки. Пыльца. Семяпочки. Проращивание пыльцы, рост пыльцевой трубки и оплодотворение. Распространение и биология хвойных. Значение голосеменных в природе и хозяйстве.

*Покрытосеменные (Цветковые).* Господство в современной флоре покрытосеменных и преимущество их по сравнению с другими группами растений. Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле. Цикл развития. Спорофит и гаметофит в цикле развития. Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений. Класс Двудольные растения. Общая характеристика. Семейства: Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные. Характеристика семейств и их значение в природе и жизни человека. Класс Однодольные растения. Общая характеристика. Семейства: Лилейные, Злаки. Характеристика семейств и их значение в природе и жизни человека. Сравнительная характеристика семейств Однодольные и Двудольные. Биологические особенности. Типичные сельскохозяйственные, дикорастущие и декоративные растения этих семейств. Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Красная книга. Охрана редких видов растений.

*Развитие растительного мира на Земле.* Усложнение строения растений в процессе исторического развития в связи с переходом от водного к наземному образу жизни. Основные этапы развития растений на Земле (время бактерий, водорослей, моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных).

*Растительные сообщества.* Понятие о растительном сообществе. Приспособленность растений к совместной жизни: ярусность надземная и подземная, разные сроки развития. Смена сообществ. Растительные сообщества как часть ландшафта. Характерные черты строения и биологии растений основных типов растительности: тундры, леса, луга, степи, пустыни, болота, водной растительности; связь их со средой обитания и хозяйственное значение. Охрана растительности.

## **Тема 11. Зоология**

*Зоология* – наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Возникновение зоологии как науки и история ее развития. Классификация

животных. Понятие о виде, роде, семействе, отряде, классе и типе. Значение и успехи современной зоологии. Сходства и отличия растений и животных.

*Тип Простейшие.* Классификация. Общая характеристика типа. *Класс Саркодовые.* Общая характеристика класса. Амеба обыкновенная. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Осморегуляция. Размножение. Инцистирование. Дизентерийная амеба. Строение. Среда обитания. Медицинское значение. Предохранение от заражения. *Класс Жгутиковые.* Общая характеристика класса. Эвглена зеленая как одноклеточный организм, совмещающий признаки животного и растения. Вольвокс – колониальный организм. Эволюционное значение эвгленовых и вольвоксовых. *Класс Инфузории.* Общая характеристика класса. Инфузория туфелька как более сложное одноклеточное животное. Среда обитания. Строение, особенности процессов жизнедеятельности, размножение. Раздражимость. *Класс Споровики.* Общая характеристика класса. Малярийный плазмодий как возбудитель малярии. Способ заражения человека малярией. Общее понятие о смене хозяев в цикле развития. Ликвидация малярии как массового заболевания в РФ. Морские простейшие. Представители. Значение.

*Тип Кишечнополостные.* Классификация. Общая характеристика типа. Среда обитания. *Класс Гидроидные.* Общая характеристика класса. Пресноводная гидра. Внешнее и внутреннее строение. Питание гидры. Дыхание. Рефлекс. Регенерация. Размножение бесполое и половое. Одноклеточная стадия в развитии гидры. Морские гидроидные на примере медузы обелии. Смена фаз в жизненном цикле обелии. *Класс Сцифоидные.* Общая характеристика класса на примере аурелии. Строение и цикл развития. Отличительные признаки от морских гидроидных. *Класс Коралловые полипы.* Общая характеристика класса. Представители. Признаки усложнения в организации. Значение кишечнополостных.

*Тип Плоские черви.* Классификация. Общая характеристика типа. *Класс Ресничные черви.* Общая характеристика класса. Белая планария как представитель свободноживущих червей. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Двусторонняя симметрия. Нервная система и органы чувств. Питание. Дыхание. Размножение. Регенерация. *Класс Сосальщики.* Общая характеристика класса. Печеночный сосальщик. Внешнее и внутреннее строение. Приспособления к паразитизму. Предохранение от заражения. Смена хозяев в цикле развития. *Класс Ленточные черви.* Общая характеристика класса. Цепни (свиной и бычий). Паразитический образ жизни. Особенности внешнего и внутреннего строения. Циклы развития и смена хозяев. Предохранение от заражения.

*Тип Круглые черви.* Общая характеристика типа. Аскарида. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие аскариды. Меры предохранения от заражения. Острица как представитель круглых червей. Предохранение от заражения.

*Тип Кольчатые черви.* Классификация. Общая характеристика типа. *Класс Малощетинковые черви.* Общая характеристика класса. Дождевой червь.

Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Нервная система. Размножение. Регенерация. Значение дождевых червей в почвообразовании. *Класс Многощетинковые черви*. Нереида. Основные отличия от дождевых червей. Эволюционное значение многощетинковых червей, их роль в питании промысловых рыб.

*Тип Моллюски*. Классификация. Общая характеристика типа. *Класс Брюхоногие моллюски*. Общая характеристика класса. Большой прудовик. Виноградная улитка. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Передвижение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение. *Класс Двустворчатые моллюски*. Общая характеристика класса. Беззубка и Перловица. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Передвижение. Размножение. Морские двустворчатые. Значение брюхоногих и двустворчатых моллюсков.

*Тип Членистоногие*. Классификация. Общая характеристика типа. *Класс Ракообразные*. Общая характеристика класса. Речной рак. Среда обитания. Внешнее строение: хитиновый покров, расчленение тела, конечности. Внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение. Другие Ракообразные. Медицинское значение. Значение в питании рыб. Промысловые Ракообразные. *Класс Паукообразные*. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение паука крестовика. Дыхание, питание, выделение, размножение. Паутина и ее устройство. Клещи. Роль клещей в природе и их медицинское значение. Меры защиты человека от клещей. *Класс Насекомые*. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение насекомого на примере майского жука. Особенности жизнедеятельности. Размножение.

*Типы развития насекомых*. Многообразие насекомых и их значение. Главнейшие отряды насекомых. Насекомые с неполным превращением. Отряд Прямокрылые. Представители. Саранча как опасный вредитель сельского хозяйства. Отряд Полужесткокрылые (клопы). Представители. Значение. Покровительственная окраска. Насекомые с полным превращением. Отряд Чешуекрылые. Представители. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Отряд Жесткокрылые. Вредные и полезные жуки. Предостерегающая окраска. Отряд Двукрылые. Представители. Комнатная муха, оводы. Медицинское значение. Отряд Перепончатокрылые. Представители. Медоносная пчела, муравьи. Особенности жизни общественных насекомых. Инстинкт. Наездники как представители паразитических перепончатокрылых. Биологический способ борьбы с вредными насекомыми. Охрана полезных насекомых. Ароморфозы членистоногих. Сходство и различия между членистоногими и кольчатыми червями.

*Тип Хордовые*. Классификация. Общая характеристика типа. Ланцетник как форма, близкая к предкам позвоночных животных. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Образ жизни. Сходство ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.

*Класс рыбы*. Общая характеристика. Внешнее и внутреннее строение рыбы на примере речного окуня. Размножение и развитие. Первоначальное понятие

о безусловных и условных рефлексах. Систематический обзор рыб. Хрящевые рыбы: отряды – Акулы и Скаты. Характеристика. Внешнее и внутреннее строение. Костные рыбы. Надотряд Осетровые (Хрящекостные). Представители, особенности строения, ценность и значение. Надотряд Двоякодышащие. Представители двоякодышащих рыб. Надотряд Кистепёрые. Представители кистепёрых рыб. Надотряд Костистые рыбы: отряды – Сельдеобразные, Лососёвые, Карпообразные, Камбалообразные, Тресковые. Общие сведения об образе жизни, приспособлениях к разным условиям существования. Условия икротетания. Плодовитость. Развитие рыб, миграции. Охрана и воспроизводство рыбных ресурсов.

*Класс Земноводные.* Классификация. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение лягушки (на примере любого вида). Особенности среды обитания. Значение кожи в дыхании. Размножение и развитие лягушек (головастики, их сходство с рыбами). Питание. Зимовки. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

*Класс Пресмыкающиеся.* Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение приткой ящерицы. Приспособления к жизни в наземной среде. Размножение. Регенерация. Змеи: ужи, гадюки. Внешний вид. Отличия ужа от гадюки. Ядовитые железы, ядовитые зубы и яд гадюки. Действие змеиного яда. Первая помощь при укусе ядовитой змеи. Другие современные пресмыкающиеся: черепахи, крокодилы. Происхождение пресмыкающихся. Разнообразие древних пресмыкающихся.

*Класс Птицы.* Классификация. Общая характеристика класса. Внешнее строение, скелет, мускулатура. Особенности внутреннего строения, обмена веществ птицы, связанные с полетом. Усложнение нервной системы, органов чувств; поведение птиц. Происхождение птиц. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы (гнездование, кочевки, перелеты). Птицы парков, лугов, полей, лесов, болот, побережий, водоемов, степей, пустынь, хищные птицы. Роль птиц в природе и жизни человека, система мероприятий по охране птиц. Общая характеристика класса. Птицеводство. Происхождение домашних птиц, их породы.

*Класс Млекопитающие.* Особенности внешнего строения, скелета, мускулатуры, внутреннего строения, обмена веществ млекопитающего. Усложнение нервной системы, органов чувств, поведения. Размножение и развитие, забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Первозвери. Сумчатые. Отряды плацентарных. Насекомоядные и рукокрылые. Грызуны. Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и китообразные. Копытные. Приматы. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Сохранение многообразия видов путём регулирования их численности, защиты экосистем как среды обитания млекопитающих. Сельскохозяйственные животные класса млекопитающих. Крупный рогатый скот, овцы, свиньи, лошади. Происхождение домашних животных. Содержание, кормление и разведение. Общая характеристика класса.

*Эволюция животного мира.* Доказательства исторического развития животного мира: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические.



ческие. Ч. Дарвин о причинах эволюции животного мира. Происхождение одноклеточных. Происхождение многоклеточных. Усложнение строения и жизнедеятельности позвоночных животных в процессе исторического развития животного мира. Родство человека с животными.

## **Тема 12. Анатомия, физиология и гигиена человека**

*Анатомия, физиология и гигиена человека* – взаимосвязанные науки, изучающие строение, функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Значение знаний по анатомии, физиологии и гигиене человека. Общий обзор организма человека.

*Строение и функции человеческого организма.* Сравнение строения организма человека и млекопитающих животных. Основные типы тканей (эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная) и их свойства. Опорно-двигательная система. Функции опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Особенности строения скелета в связи с прямохождением и трудовой деятельностью человека. Строение и состав костей. Органическое и неорганическое вещество кости. Рост костей в толщину. Соединения костей: непрерывные, суставы, полусуставы. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжениях.

*Мышечная система человека.* Мышцы, их строение и функции. Движение в суставах. Рефлекторный характер деятельности мышц. Координация движений. Влияние ритма и нагрузки на работоспособность мышц. Утомление. Особенности опорно-двигательной системы детей и подростков. Значение физкультуры и спорта для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Правильная посадка, осанка и рабочая поза.

*Внутренняя среда организма:* кровь, лимфа, тканевая жидкость. Относительное постоянство внутренней среды организма. Кровь. Функции крови. Состав крови: плазма, форменные элементы. Роль эритроцитов в переносе газов. Свертывание крови как защитная реакция организма. Функции лейкоцитов. Малокровие. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Возбудители инфекции: бактерии и вирусы. Борьба с эпидемиями. Иммуитет и его виды. Группы крови. Переливание крови и его значение. Лимфа. Лимфообразование. Движение лимфы в лимфатических сосудах. Отличие лимфы от плазмы. Тканевая жидкость, ее значение.

*Система органов кровообращения.* Функции органов кровообращения. Большой и малый круги кровообращения. Артерии, капилляры и вены. Сердце, его строение и работа. Клапаны сердца. Свойства сердечной мышцы. Пульс, его определение. Кровяное давление и скорость движения крови в различных участках кровеносного русла. Первая помощь при артериальном и венозном кровотечении. Понятие о нервной и гуморальной регуляции работы сердца и кровеносных сосудов. Тренировка сердца. Влияние физкультуры и спорта на сердечно-сосудистую систему. Система органов дыхания. Функции органов дыхания. Дыхательные пути. Голосовой аппарат. Строение легких. Газообмен в легких и тканях. Механизм дыхательных движений. Жизненная

емкость легких. Перенос газов кровью. Искусственное дыхание. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Понятие о клинической и биологической смерти. Гигиена дыхания. Значение правильного дыхания. Борьба за чистый воздух в быту, школе и на производстве. Вред курения. Передача инфекционных болезней (грипп, туберкулез, дифтерия) через воздух и их профилактика.

*Система органов пищеварения.* Функции органов пищеварения. Пищевые продукты и питательные вещества. Значение пищи. Содержание белков, жиров и углеводов в основных группах пищевых продуктов. Пищеварительные ферменты. Общий обзор органов пищеварения: органы полости рта (зубы, язык, слюнные железы), пищевод, желудок, кишечник, поджелудочная железа, печень. Изменение пищи в различных отделах пищеварительного тракта. Опыты И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Действие ферментов слюны на углеводы. Выделение желудочного сока. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения. Мнимое кормление. Опыты на собаках с фистулой желудка, с изолированным желудочком. Переваривание пищи в желудке и тонком кишечнике. Ферменты. Влияние состава пищи на деятельность пищеварительных желез. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Всасывание питательных веществ. Функции толстого кишечника. Примеры безусловных и условных пищевых рефлексов. Нервная и гуморальная регуляция пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Понятие о профилактике пищевых инфекций.

*Обмен веществ.* Усвоение белков, жиров, углеводов в организме. Внутриклеточный обмен веществ. Усвоение питательных веществ (ассимиляция). Процессы распада (диссимиляция). Ассимиляция и диссимиляция как две стороны единого процесса обмена веществ. Самообновление организма в процессе обмена веществ. Роль печени в обмене веществ. Превращение энергии в организме. Температура тела. Значение поддержания постоянной температуры тела. Потребность организма в белках, жирах, углеводах, воде и солях. Калорийность пищевого рациона. Витамины. Значение витаминов. Заболевания, связанные с недостатком витаминов в пище. Особенности питания в период роста. Значение правильного питания для организма.

*Система органов выделения.* Функции органов выделения. Выделение продуктов обмена. Органы мочевыделительной системы. Строение и работа почек. Значение органов выделения в поддержании постоянства внутренней среды организма.

*Кожа.* Функции кожи. Строение кожи. Производные кожи. Роль кожи в регуляции теплообмена. Первая помощь при обмороживании, ожоге, тепловом и солнечном ударах. Значение закаливания организма. Естественные факторы закаливания и правила пользования ими. Гигиена кожи и одежды.

*Железы внутренней секреции.* Функции желез внутренней секреции. Гормоны и их значение для организма, отличие от ферментов. Понятие о гуморальной регуляции. Роль гуморальной регуляции для организма. Заболевания, связанные с нарушением функций желез внутренней секреции.

*Нервная система.* Функции нервной системы. Понятия о нервной регуляции. Процессы возбуждения и торможения в нервных клетках. Понятия «нерв», «нервное волокно». Типы нервных волокон. Рецепторы. Рефлекс. Схема рефлексорной дуги.

*Центральная нервная система.* Строение и функции спинного мозга. Состав рефлексорных дуг. Строение и функции отделов головного мозга: продолговатый, мозжечок, средний, промежуточный, конечный. Высший отдел головного мозга – кора больших полушарий. Периферическая нервная система. Соматическая и вегетативная (автономная) нервные системы. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы.

*Анализаторы.* Учение И.П. Павлова об анализаторах. Значение анализаторов для восприятия окружающего мира. Зрительный анализатор. Строение глаза. Светочувствительный аппарат глаза. Построение изображения на сетчатке. Гигиена зрения.

*Слуховой анализатор.* Строение и гигиена органа слуха. Механизм восприятия звуков. Осязание. Механизмы восприятия прикосновения, холода, тепла. Обоняние. Механизм восприятия запахов. Вкус. Механизм восприятия пищи.

*Высшая нервная деятельность.* Роль И.М. Сеченова в развитии учения о высшей нервной деятельности. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах. Условные и безусловные рефлексы. Образование и торможение условных рефлексов. Рефлексы основа поведения животных. Особенности высшей нервной деятельности человека. Непосредственные и речевые условные раздражители. Функция речи. Первая и вторая сигнальные системы. Гигиена умственного труда. Режим дня. Режим труда и отдыха. Гигиена сна. Влияние алкоголя, табака и наркотических средств на нервную систему.

### **Тема 13. Эволюция и экология**

Общая характеристика биологии в додарвиновский период. Развитие зоологии и ботаники. Господство в науке метафизических представлений о неизменности природы и «изначальной целесообразности». Труды Карла Линнея по систематике растений и животных, их значение. Учение Ж.Б. Ламарка об эволюции живой природы и его значение. Первые русские эволюционисты. Исторические предпосылки возникновения учения Чарльза Дарвина. Обще-ственно-экономические предпосылки. Успехи биологии в первой половине XIX века. Успехи сельского хозяйства в выведении пород домашних животных и сортов культурных растений. Путешествие на корабле «Бигль». Труды Ч. Дарвина.

Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение учения для развития естествознания. Движущие силы эволюции. Наследственность. Изменчивость. Виды изменчивости. Естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Борьба за существование. Формы борьбы за существования.

*Понятие об уровнях эволюционных преобразований. Микроэволюция.* Генетика и теория эволюции. Популяция как элементарная эволюционная единица. Генетика популяций. Идеальные и реальные популяции. Закон Харди-

Вайнберга. Резерв наследственной изменчивости в природных популяциях. Генетические процессы в популяциях. Понятие об экологической и генетической характеристиках популяций. Элементарные факторы микроэволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Творческая роль естественного отбора. Формы естественного отбора, их связь и соотношение с условиями среды. Видообразование – результат микроэволюции. Пути видообразования. Вид. Критерии вида. Структура вида (полувиды, подвиды, экотипы, популяции). *Макроэволюция*. Возникновение надвидовых таксонов. Формы филогенеза: филетическая эволюция, дивергентная эволюция, параллелизм, конвергенция. Понятие о скорости эволюции. Соотношение между микро- и макроэволюцией. Приспособительный характер эволюции. Относительная целесообразность.

*Главные направления эволюции* (ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация). Биологический регресс и биологический прогресс (А.Н. Северцев). Вымирание видов как результат биологического регресса. Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: органическая целесообразность, приспособленность организмов, многообразие видов, постепенное усложнение организации. Система растений и животных – отображение эволюции. Принципы современной классификации организмов. Таксономические единицы.

*Возникновение жизни на Земле*. Жизнь – качественно новая форма движения материи. Донаучные представления о происхождении жизни. Учение о самозарождении. Работы Реди и Пастера, доказавшие невозможность самозарождения жизни. Теории заноса жизни на Землю с других космических тел. Современные теории возникновения жизни на Земле из тел неживой природы (А.И. Опарин и др.).

*Основные доказательства эволюции органического мира*: сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические и палеонтологические. Сравнительное изучение строения современных животных и растений с целью доказательства их исторического развития. Гомология и аналогия. Рудименты и атавизмы в строении современных организмов как доказательство эволюции. Сходство зародышевого развития организмов как доказательство единства их происхождения. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля.

*Главные направления эволюции* – пути развития органического мира. Деление истории Земли на эры и периоды. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры. Возникновение растений и животных – дивергенция в органическом мире по способу питания. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Выход животных на сушу. Возникновение позвоночных путем повышения организации, развития приспособлений широкого значения и расширения среды обитания. Кистеперые как предки земноводных. Появление и расцвет древних земноводных. Стегоцефалы – сборная группа древних земноводных.

*Развитие органического мира в мезозойскую эру*. Господство голосеменных. Появление и распространение покрытосеменных. Расцвет пресмыкающихся.

Возникновение птиц и млекопитающих. Появление костистых рыб. Причины вымирания голосеменных и пресмыкающихся в мезозойскую эру.

*Развитие органического мира в кайнозойскую эру.* Господство покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих. Возникновение в процессе эволюции многочисленных приспособлений к разнообразным средам обитания. Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества и их охрана. Человекообразные обезьяны и человек. Ч. Дарвин о происхождении человека от животных. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человека.

Ископаемые останки человека. Находки в Танзании. Древнейшие люди. Древние люди (неандертальцы). Ископаемые люди современного типа (кроманьонцы). Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Единство происхождения человеческих рас. Антинаучная, реакционная сущность «социального дарвинизма» и расизма.

*Экология* – наука о закономерностях взаимоотношений организмов со средой. Задачи экологии. Среда и экологические факторы. Приспособленность организма (вида) к абиотическим и биотическим факторам среды. Комплексное воздействие факторов на организм. Основные климатические факторы (свет, температура, влажность) и их влияние на организм. Ограничивающие факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Приспособления растений и животных к сезонному ритму внешних условий. Сезонность в природе. Состояние зимнего покоя. Холодостойкость. Факторы, управляющие сезонным развитием. Явления фотопериодизма у растений и животных.

*Популяция.* Факторы, вызывающие изменения численности популяции. Вид, его экологическая характеристика. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

*Биогеоценоз.* Примеры: пресноводный водоем, дубрава. Взаимосвязь популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правила экологической пирамиды. Саморегуляция в биогеоценозе. Смена биогеоценозов. Создание искусственных биогеоценозов в результате целенаправленной хозяйственной деятельности человека. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов. Охрана биогеоценозов.

*Биосфера.* Основы учения о биосфере. Границы биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере как оболочке Земли, населенной живыми существами. Ноосфера. Плотность жизни. Биомасса поверхности суши. Биомасса почвы. Биомасса Мирового океана. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Роль микроорганизмов. Роль человека в биосфере. Охрана природы и плановое воспроизводство ее богатств.

## **Тема 14. Решение задач на составление и расчет рационов питания**

Решение задач по предложенным таблицам калорийности продуктов, возрастной и суточной потребности организма (разные возраста и степень физической нагрузки). Обоснование рациона и принципа здорового питания.

## **Тема 15. Решение тестов в формате ОГЭ**

Решение тестов с использованием типовых контрольно-измерительных материалов.

### **3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Форма проведения промежуточной аттестации и критерии оценивания:**

В ходе занятий используются следующие формы контроля: обсуждение, тестовые задания, алгоритмы, схемы, таблицы. Отработка знаний, умений и навыков осуществляется с использованием типовых тестовых заданий в формате ОГЭ по биологии.

#### **3.1.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации:**

Промежуточная аттестация, оценка знаний проводится в конце каждого занятия и в конце каждого блока тем. Тесты составляются в соответствии с требованиями кодификатора ОГЭ по биологии.

**Пример промежуточного теста по разделу «Ботаника»:**

#### **1) Установите соответствие между признаком растения и систематической группой, для которой он характерен: 1-Моховидные, 2-Папоротниковидные**

- А) в цикле развития преобладает гаметофит
- Б) взрослое растение – спорофит
- В) споры образуются в коробочках
- Г) споры образуются в спорангиях на нижней стороне листьев
- Д) из споры развивается заросток
- Е) из споры развивается проросток (протонема)

Ответ

#### **2) Установите соответствие между характерным признаком растения и отделом, к которому он принадлежит: 1-Моховидные, 2-Папоротниковидные**

- А) листостебельные растения с ризоидами
- Б) наличие видоизмененного побега с придаточными корнями
- В) наличие большого количества воздухоносных клеток
- Г) преобладание гаметофита над спорофитом
- Д) наличие травянистых и древесных форм
- Е) наличие заростка в цикле развития

Ответ

#### **3. Установите последовательность этапов индивидуального развития**

**однолетнего покрытосеменного растения из семени**

- А) образование плодов и семян
- Б) появление вегетативных органов
- В) появление цветков, опыление
- Г) оплодотворение и формирование зародыша
- Д) прорастание семени

Ответ

**4. Процесс оплодотворения у цветковых растений характеризуется**

- А) образованием цветка
- Б) слиянием спермия с центральной клеткой
- В) формированием пыльцевого зерна
- Г) слиянием спермия и яйцеклетки
- Д) образованием зиготы в зародышевом мешке
- Е) делением зиготы путем мейоза

Ответ

**5. Чем характеризуется оплодотворение у покрытосеменных растений?**

- А) происходит слияние ядер женской и мужской гамет
- Б) яйцеклетка окружается большим числом сперматозоидов
- В) гаплоидное ядро гаметы сливается с диплоидной центральной клеткой
- Г) в процессе участвуют подвижные мужские гаметы
- Д) процесс может происходить вне организма
- Е) происходит в зародышевом мешке взрослого организма

Ответ

**6. Установите последовательность процессов оплодотворения цветковых растений**

- А) образование зиготы
- Б) прорастание вегетативной клетки в пыльцевую трубку
- В) перемещение спермиев к пыльцевходу
- Г) соединение спермия с яйцеклеткой

Ответ

**7 Грибы образуют микоризу с корнями**

- А) моховидных
- Б) хвощевидных
- В) голосеменных
- Г) плауновидных
- Д) однодольных
- Е) двудольных

Ответ

**8. Папоротники, как и мхи**

- А) являются высшими споровыми растениями
- Б) имеют вегетативные и генеративные органы (цветки, плоды)
- В) являются многолетними растениями
- Г) в процессе фотосинтеза образуют органические вещества из неорганических
- Д) не нуждаются в воде при размножении и развитии

Е) не содержат в клетках хлоропласты и митохондрии

Ответ

**9. Какую функцию выполняет цветок растения?**

- А) опыление
- Б) поглощение веществ
- В) оплодотворение
- Г) вегетативное размножение
- Д) отложение запасных веществ
- Е) формирование семян и плодов

Ответ

**10. Установите соответствие между признаком покрытосеменных растений и классом, для которого он характерен: 1-двудольные, 2-однодольные**

- А) наличие в семени одной семядоли
- Б) мочковатая корневая система
- В) наличие в семени двух семядолей
- Г) сетчатое жилкование листьев
- Д) стержневая корневая система
- Е) параллельное или дуговое жилкование листьев

Ответ

**11. Установите соответствие между особенностью оплодотворения и отделом растений, для которых она характерна: 1-покрытосеменные, 2-голосеменные**

- А) участвуют два спермия
- Б) участвует один спермий
- В) образуется триплоидный эндосперм
- Г) яйцеклетки развиваются в женских шишках
- Д) спермий сливается с центральной диплоидной клеткой зародышевого мешка

Ответ

**12. Установите соответствие между особенностью растения и отделом, для которого она характерна: 1-Папоротниковидные, 2-Голосеменные**

- А) из споры развивается пыльцевое зерно
- Б) споры развиваются в спорангиях на листьях
- В) жизненная форма – кустарник или дерево
- Г) яйцеклетки развиваются в гаметофите на чешуйках шишек
- Д) в цикле развития имеется гаплоидный заросток
- Е) придаточные корни развиваются от корневища

Ответ

**13. Установите соответствие между характеристикой и способом размножения растения: 1-вегетативное, 2-половое**

- А) осуществляется видоизмененными побегами
- Б) осуществляется с участием гамет
- В) дочерние растения сохраняют большое сходство с материнскими
- Г) используется человеком для сохранения у потомства ценных признаков



материнских растений

Д) новый организм развивается из зиготы

Е) потомство сочетает в себе признаки материнского и отцовского организмов

Ответ

**14. Установите, в какой хронологической последовательности появились на Земле основные группы растений**

А) зеленые водоросли

Б) хвощевидные

В) семенные папоротники

Г) риниофиты

Д) голосеменные

Ответ

**15. Установите, в какой хронологической последовательности появились на Земле основные группы растений**

А) Псилофиты

Б) Голосеменные

В) Семенные папоротники

Г) Одноклеточные водоросли

Д) Многоклеточные водоросли

Ответ

**16. Установите, в какой последовательности в процессе эволюции появились основные группы растений на Земле**

А) псилофиты

Б) покрытосеменные

В) папоротникообразные

Г) одноклеточные водоросли

Д) многоклеточные водоросли

Ответ

**17. Установите, в какой последовательности происходило развитие растительного мира на Земле**

А) возникновение и господство покрытосеменных

Б) возникновение водорослей

В) возникновение и господство голосеменных

Г) выход растений на сушу

Д) возникновение и господство папоротникообразных

Ответ

**18. Установите соответствие между характеристикой и группой растений: 1-зеленые водоросли, 2-моховидные**

А) не имеют тканей

Б) не имеют органов

В) имеют коробочки со спорами

Г) у некоторых представителей имеются водоносные клетки

Д) спорофит развивается на гаметофите

Е) содержат одноклеточные и многоклеточные организмы

Ответ

**19. Мхи, как и покрытосеменные растения**

- А) имеют клеточное строение
- Б) содержат в зародыше две семядоли
- В) образуют плоды и семена
- Г) содержат в клетках хлорофилл
- Д) способны к фотосинтезу
- Е) имеют мелкие невзрачные цветки

Ответ

**20. Мхи, в отличие от покрытосеменных растений,**

- А) образуют половые клетки
- Б) не имеют тканей
- В) имеют ризоиды
- Г) являются фототрофами
- Д) размножаются спорами
- Е) не имеют цветка

Ответ

**21. Установите соответствие между признаком растения и способом его опыления: 1-насекомыми, 2-ветром**

- А) обычно растут группами, образуя заросли или рощи
- Б) цветки имеют яркую окраску венчика
- В) цветки содержат нектар
- Г) цветки с редуцированным околоцветником
- Д) образуют много мелкой, сухой и лёгкой пыльцы в тычинках
- Е) цветки имеют запах

Ответ

**22. Установите соответствие между приспособлением растения к опылению растения и его способом: 1-насекомыми, 2-ветром**

- А) наличие в цветках нектара
- Б) заметная окраска венчика
- В) длинные висячие тычинки
- Г) цветки с крупными пушистыми рыльцами пестика
- Д) цветки имеют запах
- Е) крупные одиночные цветки

Ответ

**23. Установите последовательность ароморфозов в эволюции растений, обусловивших появление более высокоорганизованных форм**

- А) дифференциация клеток и появление тканей
- Б) появление семени
- В) образование цветка и плода
- Г) появление фотосинтеза
- Д) формирование корневой системы и листьев

Ответ

**24. Установите соответствие между строением, значением ткани растения и её типом: 1-образовательная, 2-запасающая**

- А) образована крупными живыми клетками с тонкими оболочками
- Б) состоит из более или менее однородных клеток, способных делиться
- В) расположена в точках роста корней и побегов
- Г) расположена в семенах, плодах, сердцевине стебля и других органах
- Д) обеспечивает рост растения, образование новых органов и тканей
- Е) служит местом отложения запасных веществ: белков, жиров, углеводов

Ответ

**25. Какие растения относят к голосеменным?**

- А) пихту сибирскую
- Б) хвощ полевой
- В) берёзу бородавчатую
- Г) ель европейскую
- Д) плаун булавовидный
- Е) лиственницу европейскую

Ответ

**26. Приспособлением растений к жизни в засушливых условиях служит**

- А) наличие воскового налёта на листьях
- Б) цветение до распускания листьев
- В) образование многочисленных устьиц на листьях
- Г) способность накапливать воду в тканях
- Д) ярусное расположение организмов
- Е) глубоко уходящая в почву корневая система

Ответ

**27. Семенами размножаются**

- А) капуста белокочанная
- Б) клевер ползучий
- В) плаун булавовидный
- Г) олений мох
- Д) хвощ полевой
- Е) лук репчатый

Ответ

**28. Какие приспособления к добыванию и сохранению воды имеются у растений – обитателей пустынь?**

- А) сильно развитая запасающая ткань
- Б) поверхностная корневая система
- В) крупные хлоропласты
- Г) тонкие темно-зеленые листья
- Д) длинные мощные корни
- Е) крупные листья

Ответ

**29. Установите последовательность процессов в цикле развития хвоща, начиная с оплодотворения**

- А) развитие взрослого растения (спорофита)
- Б) развитие заростка
- В) созревание спор

Г) образование мужских и женских гамет

Д) образование зиготы

Ответ

**30. Установите соответствие между признаком растения и отделом, к которому оно относится: 1-Папоротниковидные, 2-Покрытосеменные**

А) образование плодов

Б) половое поколение представлено заростком

В) размножение спорами

Г) процесс оплодотворения зависит от наличия воды

Д) наличие цветка

Е) двойное оплодотворение

Ответ

**31. Установите соответствие между функцией и органом растения, для которого она характерна: 1-корень, 2-лист**

А) осуществление минерального питания

Б) поглощение воды

В) синтез органических веществ из неорганических

Г) транспирация

Д) сохранение питательных веществ во время зимовки растений

Е) поглощение углекислого газа и выделение кислорода

Ответ

**32. Из каких тканей состоит организм высших растений?**

А) эпителиальной

Б) покровной

В) соединительной

Г) нервной

Д) запасяющей

Е) проводящей

Ответ

**33. Установите последовательность расположения слоев на спиле дерева, начиная с пробкового слоя**

А) камбий

Б) луб

В) пробка

Г) древесина

Д) сердцевина

Ответ

### **Пример задачи на составление и оценку рациона:**

Наталья съела на второй завтрак омлет с ветчиной и чай с сахаром.

1. Какова энергетическая ценность завтрака?

2. Соответствует ли энергетическая ценность завтрака Натальи нормам для 15-летнего подростка, если за весь день с 4 приёмами пищи она получила 2900 ккал?

3. Какие питательные вещества начинают расщепляться в желудке?

**Таблица 1. Энергетическая и пищевая ценность продуктов**

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Бутерброд с мясом	425	39	33	41
Бутерброд с курицей	355	13	15	42
Бутерброд с ветчиной	380	19	18	35
Жареный картофель	225	3	12	29
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат с курицей	250	14	12	15
Мороженое шоколадное	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
Лимонад	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

**Таблица 2. Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков**

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

**Таблица 3. Калорийности при четырехразовом питании (от общей калорийности в сутки)**

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

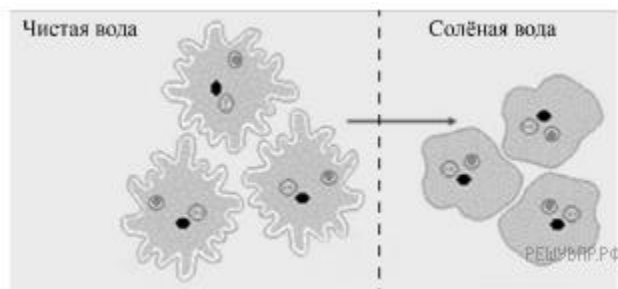
### 3.2. Форма проведения итоговой аттестации и критерии оценивания:

По завершении программы предполагается выполнение обучающимися итоговой письменной работы по КИМах в соответствии со спецификацией ОГЭ по биологии.

#### 3.2.1. Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации:

Для проведения итоговой аттестации используется тест в формате ОГЭ:

1. В опыте экспериментатор положил кристаллик поваренной соли в каплю воды с амёбами и наблюдал за изменениями формы и размеров тела животного.



Какое общее свойство живых организмов иллюстрирует опыт?

Ответ:

2. Установите соответствие между организмами и царствами живой природы: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ОРГАНИЗМЫ**

- А) златоглазка обыкновенная
- Б) трюфель чёрный
- В) медуница неясная
- Г) чумная палочка

**ЦАРСТВА**

- 1) Грибы
- 2) Бактерии
- 3) Растения
- 4) Животные

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

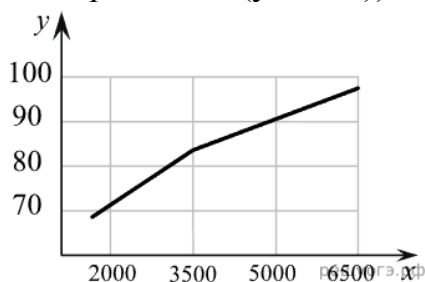
Ответ:

3. Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) класс Насекомые
- 2) вид Капустная белянка
- 3) отряд Чешуекрылые
- 4) род Огородные белянки
- 5) семейство Белянки

Ответ:

4. Изучите график зависимости изменения частоты сердечных сокращений путешественника в состоянии покоя на разной высоте над уровнем моря (по оси  $x$  отложена высота над уровнем моря (м), а по оси  $y$  — частота сердечных сокращений (уд/мин)).



Какие два из нижеприведённых описаний наиболее точно характеризуют данную зависимость в указанном диапазоне высот?

- 1) На высоте меньше 2000 м сердце не бьется.
- 2) Зависимость частоты сердечных сокращений от высоты прямая.
- 3) Частота сердечных сокращений изменяется скачкообразно.
- 4) После 3500 м над уровнем моря частота сердечных сокращений растёт медленнее, чем до 3500 м.
- 5) Частота сердечных сокращений зависит от концентрации углекислого газа.

Ответ:

5. Установите последовательность действий в эксперименте по доказательству образования крахмала в листьях на свету в зелёных частях растения хлорофитума. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) на обе стороны листа хлорофитума наложите полоски чёрной бумаги так, чтобы они плотно облегли весь лист, включая белую каёмку по краю
- 2) опустите лист хлорофитума в раствор йода
- 3) прокипятите лист хлорофитума в воде в течение 2–5 мин.
- 4) расположите лист хлорофитума напротив источника света и оставьте на сутки
- 5) прокипятите лист хлорофитума в спирте (40–70%)

Ответ:

6. Чем метод эксперимента отличается от метода наблюдения?

- 1) его осуществляют квалифицированные учёные
- 2) в процессе его проведения собираются достоверные научные факты
- 3) он проводится в специально создаваемых и контролируемых условиях
- 4) он более продолжителен по времени проведения

Ответ:

7. Известно, что пшеница — травянистое однолетнее растение — является ведущей зерновой культурой. Используя эти сведения, выберите из приведенного ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию данных

признаков этого организма. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Однолетнее травянистое растение 30–150 см высотой.
- 2) Температурой, необходимой для прорастания семян пшеницы, является + 3 °С.
- 3) По данным на 2012 год, площадь посевов пшеницы в мире составляет 215,5 млн га — это самая большая площадь среди всех сельскохозяйственных культур (на втором месте кукуруза — 177,4 млн га, на третьем рис — 163,2 млн га).
- 4) Цветки пшеницы мелкие невзрачные, ветроопыляемые.
- 5) Соцветие пшеницы — сложный колос.
- 6) Получаемая из зерен пшеницы мука используется для выпекания хлеба, производства макаронных и кондитерских изделий.

Ответ:

8. Изучите таблицу, в которой приведены две группы птиц.

Группа 1	Группа 2
Дятел	Кряква
Рябчик	Цапля
Тетерев	Выпь

Что из перечисленного ниже было положено в основу разделения (классификации) этих животных на группы?

- 1) размер клюва
- 2) источник питания
- 3) способность плавать
- 4) условия обитания

Ответ:

9. Какие особенности строения отличают земноводных от рыб? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) органы дыхания представлены лёгкими и кожей
- 2) имеется внутреннее и среднее ухо
- 3) головной мозг состоит из пяти отделов
- 4) имеется плавательный пузырь
- 5) сердце трёхкамерное
- 6) один круг кровообращения

Ответ:

10. Вставьте в текст «Типы соединения костей» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запи-



шите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

Типы соединения костей

Скелет человека образован большим количеством костей, соединённых между собой. Там, где требуется максимальная прочность и защита, наблюдается \_\_\_\_\_ (А). Примером может служить соединение костей мозгового отдела черепа. Некоторые мелкие кости, например позвонки, соединены друг с другом с помощью эластичного \_\_\_\_\_ (Б). Такой тип соединения называют \_\_\_\_\_ (В). Наибольшая подвижность достигается при соединении костей с помощью \_\_\_\_\_ (Г).

Перечень слов:

- 1) сустав
- 2) связка
- 3) сухожилие
- 4) неподвижное соединение
- 5) суставная сумка
- 6) полуподвижное соединение
- 7) мышца
- 8) хрящ

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ:

**11.** Установите соответствие между признаком и видом органического вещества, для которого он характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

**ПРИЗНАК**

- А) состоят из остатков молекул аминокислот
- Б) выполняют роль биологических катализаторов
- В) являются обязательными веществами плазматической мембраны
- Г) являются главными источниками энергии
- Д) входят в состав клеточной стенки растений и грибов

**ВИД ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА**

- 1) белки
- 2) углеводы

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

**12.** Верны ли суждения о значении простейших в природе?

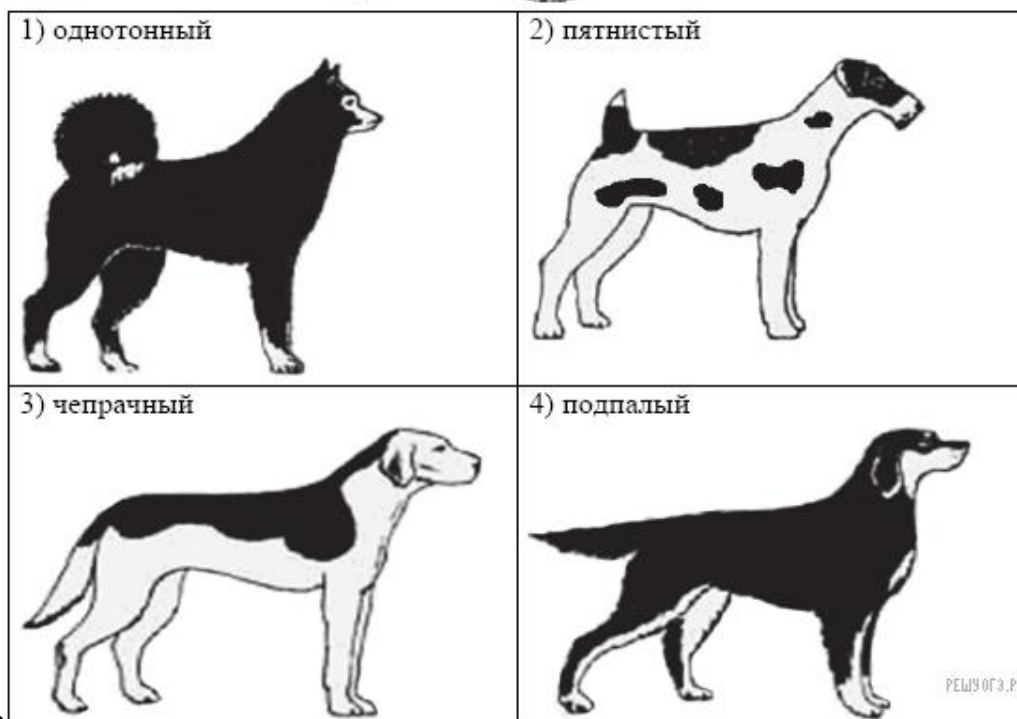
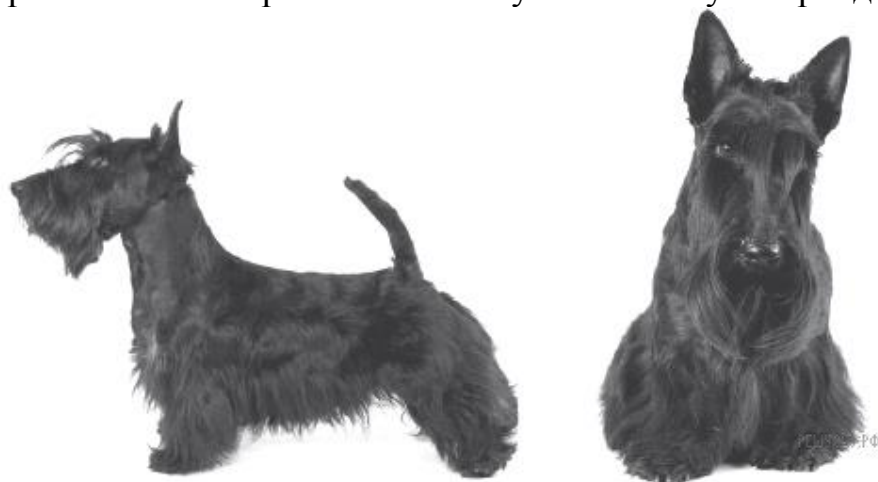
А. Инфузории-туфельки очищают в водоёмах воду, поглощая множество бактерий.

Б. Простейшие являются звеньями многих цепей и сетей питания.

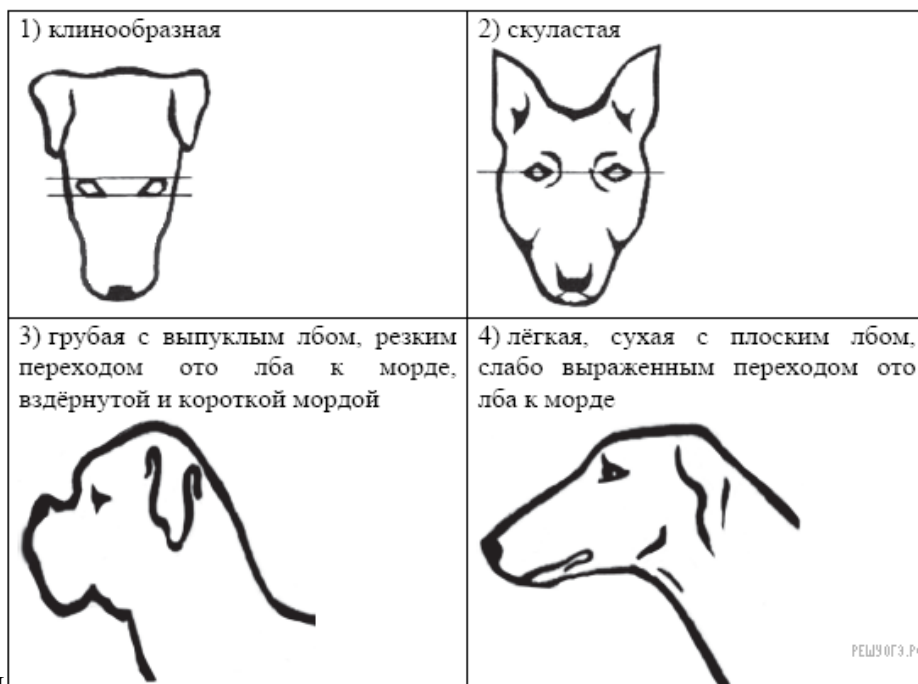
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

**13.** Рассмотрите фотографии собаки породы скотч терьер. Выберите характеристики, соответствующие его внешнему строению, по следующему плану: окрас собаки, форма головы, форма ушей, положение шеи, форма хвоста. При выполнении работы используйте линейку и карандаш.

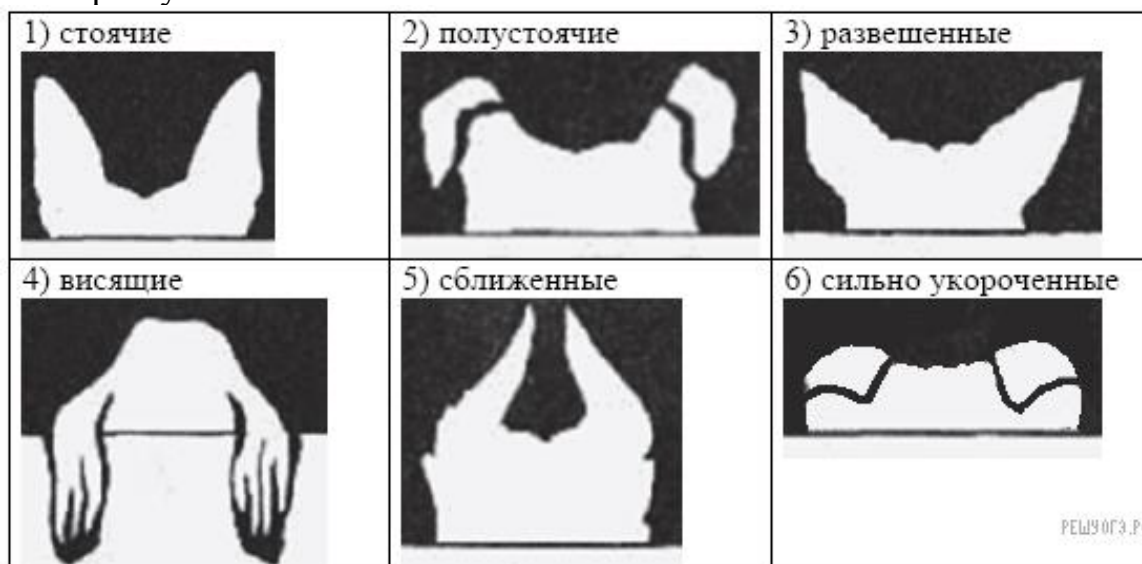


А. Окрас



Б. Форма головы

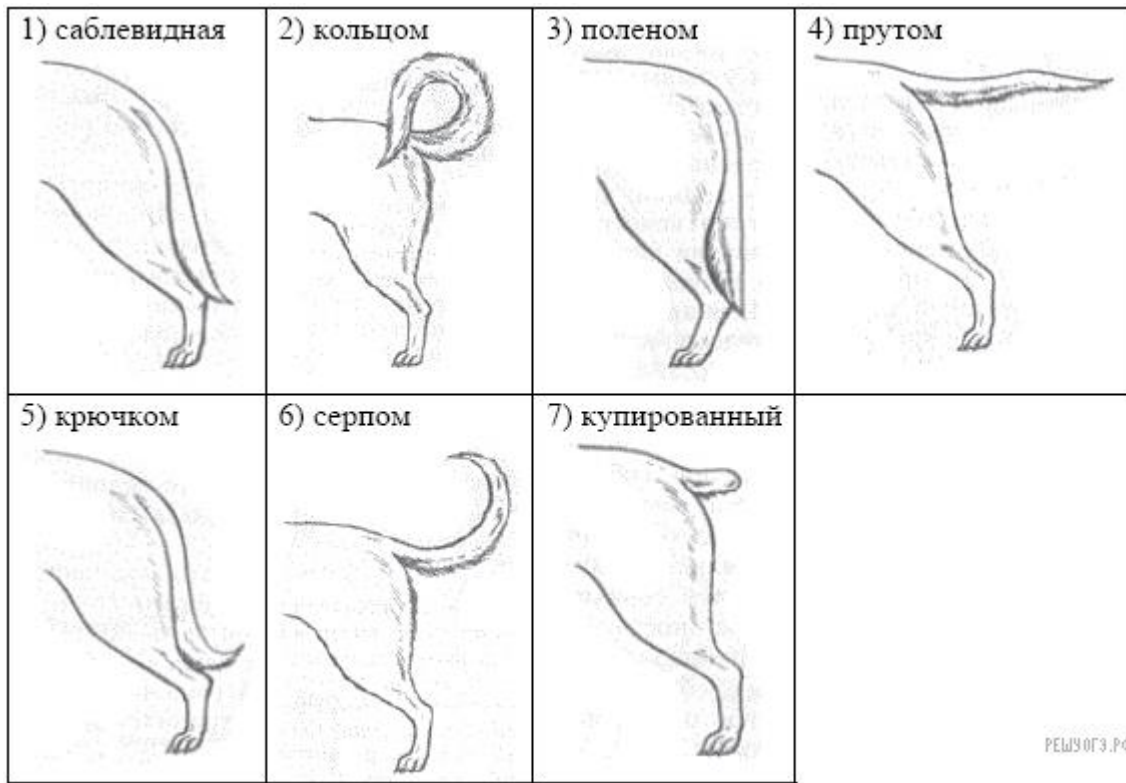
В. Форма ушей



Г. Положение шеи (пунктирная линия, образующая угол с горизонтальной плоскостью, параллельна задней поверхности шеи и проходит через глаз)



Д. Форма хвоста



РЕШУОГЭ.РФ

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

14. Под каким номером изображён тонкая кишка человека?

1)



3)



2)



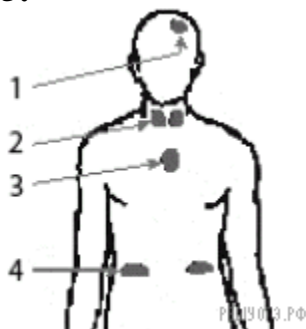
4)



РЕШУОГЭ.РФ

Ответ:

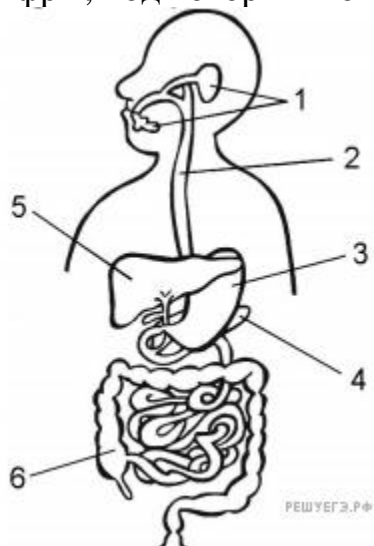
15.



Какой цифрой на рисунке обозначен тимус?

Ответ:

16. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение пищеварительной системы человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) желчный пузырь
- 2) пищевод
- 3) желудок
- 4) двенадцатиперстная кишка
- 5) печень
- 6) тонкий кишечник

Ответ:

17. Из предложенного списка химических элементов выберите макроэлементы.

- 1) цинк
- 2) селен
- 3) магний

- 4) хлор
- 5) фосфор
- 6) йод

Ответ:

**18.** Установите соответствие между особенностью ткани человека и тканью, к которой(-ым) эта особенность относится.

**ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ**

- А) межклеточное вещество сильно развито
- Б) клетки расположены плотно
- В) защищает подлежащие ткани
- Г) клетки могут ороговеть
- Д) может быть жидкой

**ТКАНЬ**

- 1) соединительная
- 2) эпителиальная

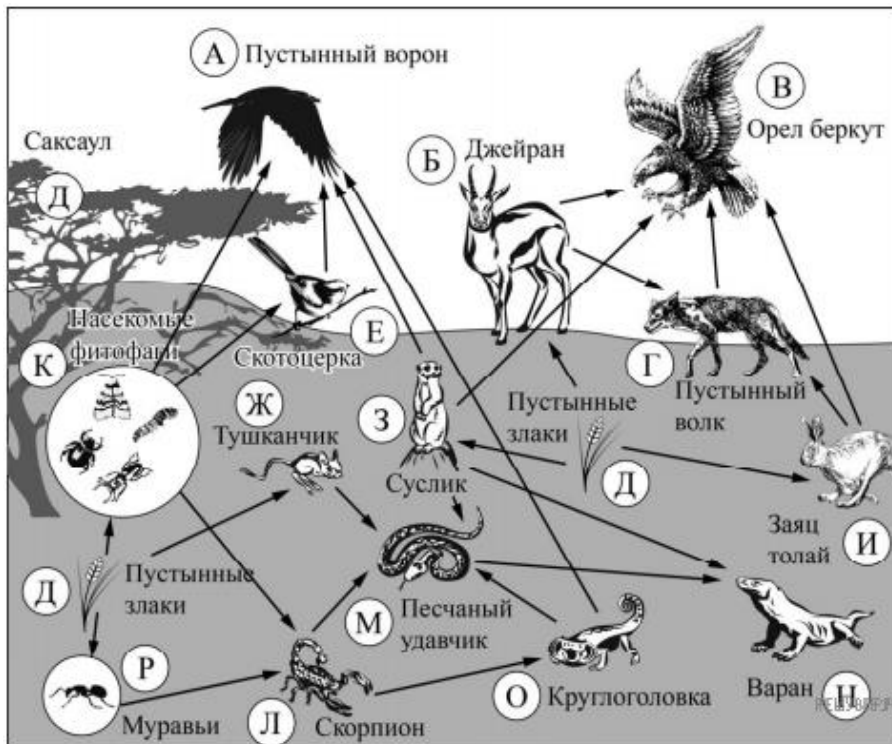
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Ответ:

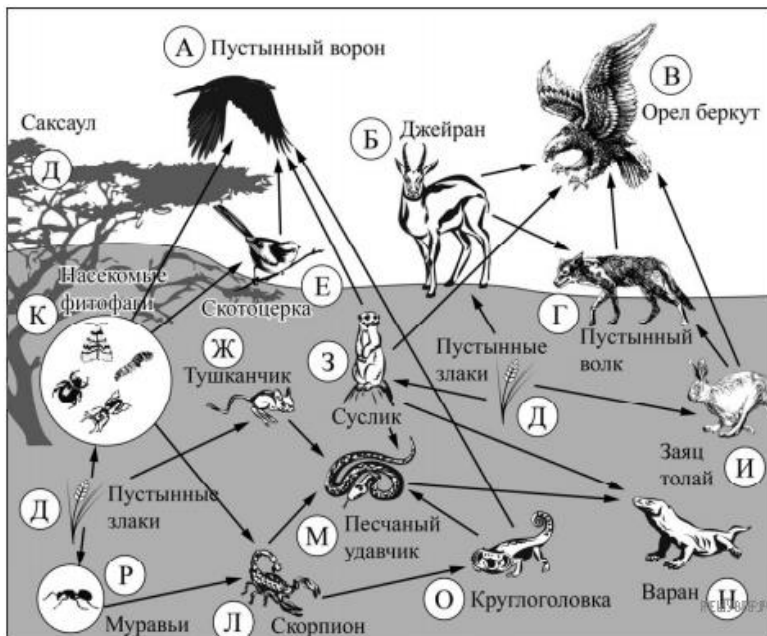
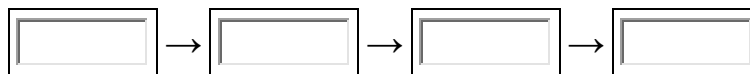
**19.** Выберите из приведённого ниже списка три характеристики, которые можно использовать для экологического описания пустынного ворона.

- 1) хищник
- 2) консумент первого порядка
- 3) консумент второго и третьего порядков
- 4) продуцент
- 5) растительноядное животное
- 6) насекомоядное животное



Ответ:

20. Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит суслик, начиная с продуцента. В ответе запишите последовательность букв.



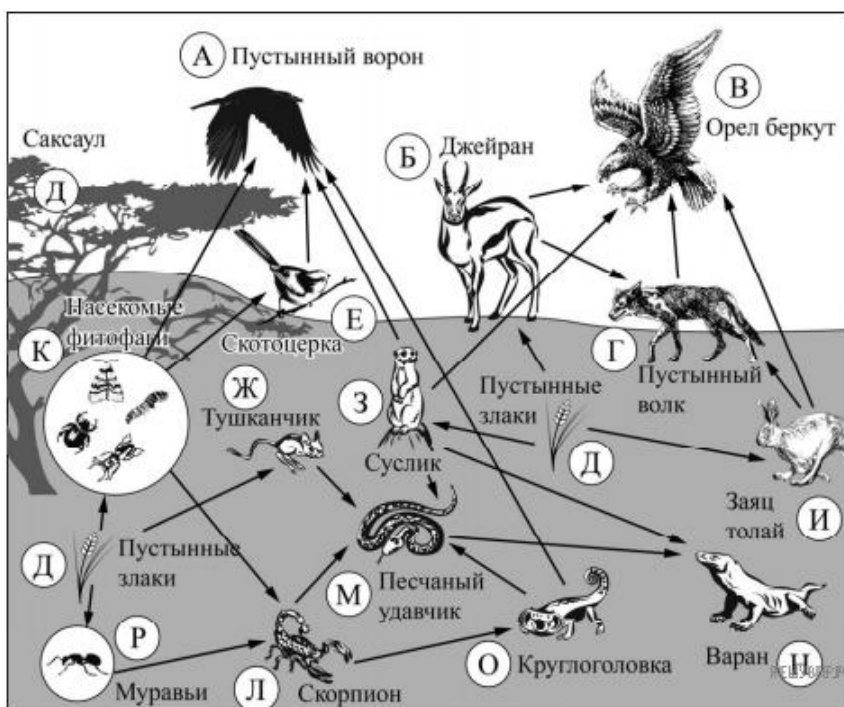
21. Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы. Как изменится численность пустынных злаков и скорпионов, если в те-

чение нескольких лет шло увеличение численности муравьёв? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) не изменится
- 2) уменьшится
- 3) увеличится

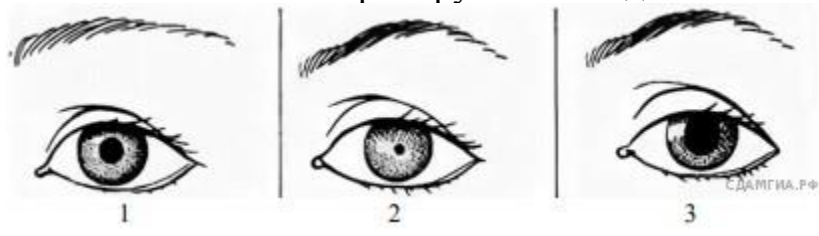
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Численность пустынных злаков	Численность скорпионов



Ответ:

**22.** Рассмотрите рисунки 1–3, на которых изображён глаз человека. Какой отдел вегетативной нервной системы контролирует изменение зрачка глаза, изображённого на рисунке 2? Какое изменение в работе органов кровеносной системы человека контролирует этот отдел вегетативной нервной системы?



**23.** Учёные изучали тип питания эвлены зелёной. Наблюдая за эвленами учёные установили у них наличие зелёных пластид. В ходе эксперимента культуру эвглен поместили на длительное время в темноту. Через некоторое время обнаружилось, что эвлены живы, но утратили зелёную окраску.



Какой вывод можно сделать о питании эвглены из этого исследования? За счёт какого вещества эвглена на свету имела зелёную окраску?

**24.** Используя содержание текста «Происхождение живых существ», ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какое оборудование использовал в своем эксперименте Ф. Реди?
- 2) Что было объектом исследования в опытах Л. Пастера?
- 3) Как на мясе в открытых банках могли появиться черви?

#### ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ

В Средние века люди охотно верили в то, что гуси произошли от пихтовых деревьев, а ягнята рождаются из плодов дынного дерева. Начало этим представлениям, получившим название «Теория самозарождения», положил древнегреческий философ Аристотель. В XVII в. Ф. Реди высказал предположение о том, что живое рождается только от живого и никакого самозарождения нет. Он положил в четыре банки по куску змеи, рыбы, угря и говядины и закрыл их марлей, чтобы сохранить доступ воздуха. Четыре другие аналогичные банки он заполнил такими же кусками мяса, но оставил их открытыми. В эксперименте Реди менял только одно условие: открыта или закрыта банка. В закрытую банку мухи попасть не могли. Через некоторое время в мясе, лежавшем в открытых (контрольных) сосудах появились черви. В закрытых банках никаких червей обнаружено не было.

В XIX в. серьёзный удар по теории самозарождения нанёс Л. Пастер, предположивший, что жизнь в питательные среды заносится вместе с воздухом в виде спор. Учёный сконструировал колбу с горлышком, похожим на лебединую шею, заполнил её мясным бульоном и прокипятил на спиртовке. После кипячения колба была оставлена на столе, и вся комнатная пыль и микробы, находящиеся в воздухе, легко проникая через отверстие горлышка внутрь, оседали на изгибе, не попадая в бульон. Содержимое колбы долго оставалось неизменным. Однако если сломать горлышко (учёный использовал контрольные колбы), то бульон быстро мутнел. Таким образом, Пастер доказал, что жизнь не зарождается в бульоне, а приносится извне вместе с воздухом, содержащим споры грибов и бактерий. Следовательно, учёные, ставя свои опыты, опровергли один из важнейших аргументов сторонников теории самозарождения, которые считали, что воздух является тем «активным началом», которое обеспечивает возникновение живого из неживого

**25.** В таблице отражены данные по мировому улову рыбы с 1950 по 1980 г. Проанализируйте таблицу и ответьте на вопросы. В какие годы был наиболее успешный улов? Назовите возможные причины увеличения улова. Какой прогноз можно было сделать по данной таблице? Оправдался ли он?

Годы	1950	1960	1970	1980
Улов в млн. тонн	21	36	62	70

**26.** Пятнадцатилетний Николай вместе со своими родителями утром посетил кафе быстрого питания. Масса тела Николая составляет 60 кг.

- 1) Какова рекомендуемая калорийность первого завтрака Николая с учётом того, что подросток питается 4 раза в день?

- 2) Какова суточная потребность Николая в жирах?
- 3) В каком отделе пищеварительной системы происходит основное всасывание питательных веществ?

**Таблица 1**

Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

**Таблица 2**

Калорийности при четырёхразовом питании (от общей калорийности в сутки)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Перечень основной литературы:

1. Рохлов В.С ОГЭ 2022 Биология. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов. – М.: Национальное образование, 2022.–427 с.
2. Скворцов П.М. Основной Государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. Учебное пособие. – М.: Интеллект-Центр, 2020. –136 с.
3. Каменский А.А, Богданов Н.А, Соколова Н.А, Маклакова А.С, Сарычева Н.Ю, Биология 100 баллов. Самостоятельная подготовка к ОГЭ Учебное пособие. – М.: Экзамен, 2022. – 400 с.
4. Мазяркина Т.В., Первак С.В., Биология ОГЭ. Типовые варианты экзаменационных заданий. – М.: Экзамен, 2022. – 376 с.

### 4.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2019. – 816 с.
2. Бутвиловский В.Э., Давыдов В.В., Чаплинская Е.В. Биология: практикум. – Минск: БГМУ, 2016. – 228 с.
3. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 608 с.

### 4.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»:

1. Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ 2018 – Портал 4 ege.ru. <http://www.ctege.info>
2. СДАМГИА <https://bio-oge.sdangia.ru>
3. Bio-faq <http://www.bio-faq.ru/>

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Для реализации данной программы необходимы:

- ноутбук;
- мультимедийный проектор.