

Документ подписан электронной подписью.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 31»

п. Восток Красноармейского муниципального округа

приморского края

(МКОУ «СОШ № 31» п. Восток)

РАССМОТРЕНО:

Руководитель ШМО

\_\_\_\_\_ Дьячкова С.Э

Приказ № 1

от «28» августа 2024г.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_ Фагина Л.В.

Приказ № 1

от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор МКОУ «СОШ №31

п. Восток

\_\_\_\_\_ Мазур З.И.

Приказ № 425а

от «30» августа 2024г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Элективного курса по биологии

«Биология в вопросах и ответах»

Среднего общего образования

10-11 класс

Срок реализации 2024-2025 учебный год

Учитель-составитель

Учитель биологии

Дьячкова С.Э.

п. Восток

2024 год

Документ подписан электронной подписью.

### **Пояснительная записка**

Программа «Подготовка к ЕГЭ по биологии» составлена на основе кодификатора элементов содержания по биологии для составления контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ 2025, стандарта среднего общего образования по биологии и анализа содержания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии за предыдущие годы.

На уроках биологии в 11 классе недостаточное количество часов отведено для тщательной отработки знаний и умений базового уровня. С этой целью при проведении групповых занятий особое внимание целесообразно уделить повторению и закреплению наиболее значимых и наиболее слабо усваиваемых школьниками знаний из основной школы, изучаемых на заключительном этапе биологического образования: о классификации органического мира, его историческом развитии, особенностях строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы, а так же вопросов экологии, онтогенеза, селекции, клеточной, эволюционной, хромосомной теорий, вопросов антропогенеза. Кроме того, при изучении соответствующих разделов следует обратить внимание на формирование у учащихся умений работать с текстами, рисунками, иллюстрирующими биологические объекты и процессы.

Учитывая результаты анализа экзаменуемых на протяжении 10 класса при подготовке к ЕГЭ следует обратить внимание на закрепление материала, который ежегодно вызывает затруднения: химическая организация клетки; обмен веществ и превращение энергии; нейрогуморальная регуляция физиологических процессов, протекающих в организме человека; способы видообразования; определение движущих сил и результатов эволюции, путей и направлений эволюционного процесса, ароморфозы у конкретных групп организмов; особенности митоза и мейоза, фотосинтеза и хемосинтеза, биогеоценоза и агроценоза, характеристика классов покрытосеменных растений, позвоночных животных.

Особое внимание следует уделить формированию у школьников умений обосновывать сущность биологических процессов и явлений, наследственности и изменчивости, норм и правил здорового образа жизни, поведения человека в природе, последствий глобальных изменений в биосфере; устанавливать единство и эволюцию органического мира, взаимосвязь строения и функций клеток, тканей, организма и окружающей среды; выявлять причинно-следственные связи в природе; формулировать мировоззренческие выводы на основе знаний биологических теорий, законов, закономерностей.

В ходе групповых занятий следует уделять большое внимание формированию предметной компетентности (природоохранной, здоровьесберегающей, исследовательской), формированию у учащихся умений работать с текстом, рисунками, схемами, извлекать и анализировать информацию из различных источников. Сформировать умение четко и кратко, по существу вопроса письменно излагать свои мысли при выполнении заданий со свободным развернутым ответом.

Программа «Подготовка к ЕГЭ по биологии» предназначена для учащихся 11 классов и рассчитана на 34 занятий (1 час в неделю).

В качестве текущего контроля знаний и умений учащихся предусмотрено проведение промежуточного тестирования по пройденным темам, итоговая проверка знаний – в виде выполнения демонстрационных вариантов ЕГЭ за текущий год.

**Цель:** Подготовка к успешной сдаче ЕГЭ учащимися 11 класса

**Задачи:**

- повторить и закрепить наиболее значимые темы из основной школы, изучаемые на заключительном этапе общего биологического образования;
- закрепить материал, который ежегодно вызывает затруднения при сдаче ЕГЭ (Методическое письмо «Об использовании результатов ЕГЭ в преподавании биологии в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования»);
- формировать 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.

**Предполагаемый результат**

Документ подписан электронной подписью.

Осознание учащимися ответственности за свой выбор экзамена, повышение уровня знаний по биологии, сформированность учебных умений в соответствии с требованиями к выпускнику основной школы и навыка оформления экзаменационной работы.

#### Формы обратной связи

- Промежуточный контроль: педагогическое наблюдение, собеседование, анализ ответов и подготовленных сообщений, выполнение отдельных видов тестовых заданий, анализ вступительного теста.
- Итоговый контроль: тестовые задания по каждому изученному блоку с использованием ИКТ, итоговое тестирование.
- Использование компьютерных программ по биологии.

#### Задачи программы

- дать ученику возможность реализовать свой интерес к биологии;
- определить способность и готовность ученика осваивать биологию на повышенном уровне;
- систематизировать и углубить знания обучающихся по разделам общей биологии;
- создать условия для подготовки обучающихся для качественной сдачи единого государственного экзамена и поступления в учебные заведения

#### Формирование ключевых компетенций выпускников, освоение которых проверяется на ЕГЭ

Учебно-познавательная компетенция	Информационная компетенция	Коммуникативная компетенция	Общекультурная компетенция
<ul style="list-style-type: none"><li>• объяснять, устанавливать взаимосвязи;</li><li>• сравнивать, анализировать, формулировать выводы;</li><li>• классифицировать объекты и явления;</li><li>• соотносить единичные факты и общие явления.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• понимать текст и его структурно-смысловые связи;</li><li>• оценивать полученную информацию;</li><li>• анализировать текст, используя разные приемы обработки текста;</li><li>• переводить информацию из одной системы в другую.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• создавать связное высказывание;</li><li>• последовательно излагать собственные мысли;</li><li>• высказывать и аргументировать собственное мнение.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• представление о научной картине мира,</li><li>• знание основных научных достижений</li></ul>

#### Требования к уровню подготовки учащихся

##### *В результате изучения курса ученик должен*

##### **знать/понимать**

- **признаки биологических объектов:** живых организмов; генов и хромосом; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы; растений, животных и грибов своего региона;
- **сущность биологических процессов:** обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах;
- **особенности организма человека,** его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения;

##### **уметь**

- **объяснять:** роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в

Документ подписан электронной подписью.

жизни человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимость собственного здоровья от состояния окружающей среды; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

- **распознавать и описывать:** на таблицах основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека; на живых объектах и таблицах органы цветкового растения, органы и системы органов животных, растения разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенные растения и животных своей местности, культурные растения и домашних животных, съедобные и ядовитые грибы, опасные для человека растения и животные;
- **выявлять** изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме;
- **сравнивать** биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;
- **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
- **анализировать и оценивать** воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы;
- **проводить самостоятельный поиск биологической информации:** находить в тексте учебника отличительные признаки основных систематических групп; в биологических словарях и справочниках значения биологических терминов; в различных источниках необходимую информацию о живых организмах (в том числе с использованием информационных технологий).

### Методическое обеспечение.

Учебники, пособия,

Микроскопы, лабораторное оборудование;

Таблицы, схемы, диаграммы;

Компьютеры, проектор,

### Ведущие методы:

- словесный (лекция, объяснение алгоритмов решения заданий, беседа, дискуссия);
- наглядный (демонстрация натуральных объектов, презентаций уроков, видеофильмов, анимаций, 3D моделей, фотографий, таблиц, схем в цифровом формате);
- частично-поисковый, поисковый, проблемный (обсуждение путей решения проблемной задачи);
- практический (выполнение генетических задач, доказательство на основе опыта и др.).

### Формы обучения:

- коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение и т.п.);
- групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах и т.п.);
- индивидуальные (индивидуальная консультация, тестирование и др.).

Изучение каждого раздела начинается с лекции, которая сопровождается демонстрацией наглядных материалов. В конце раздела сначала индивидуально выполняются тесты по изученной теме выполняются в парах или в группах, затем, идет коллективное обсуждение. По результатам выполнения различных вариантов КИМов проводятся индивидуальные консультации.

### Основные средства обучения:

- электронные учебные пособия;
- теоретические материалы в электронном и печатном формате;
- презентации уроков;
- видеофильмы, анимации, фотографии, таблицы, схемы в электронном формате;
- различные варианты контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии;
- типовые тестовые задания ЕГЭ по всем разделам и темам;

Документ подписан электронной подписью.

- другие наглядные материалы (влажные препараты, макеты, модели и муляжи, рельефные таблицы по биологии; коллекции насекомых, раковин моллюсков, семян и плодов; гербарные экземпляры растений, микропрепараты, модели-аппликации, комнатные растения и др.).

#### **Формы контроля:**

- текущий контроль (оценка активности при обсуждении проблемных вопросов, результатов выполнения домашних заданий);
  - тематический контроль (оценка результатов тематического тестирования);
  - итоговый контроль (оценка результатов выполнения различных вариантов КИМов)
- Оценка работ проводится по 5-ти балльной шкале с учетом объема, качества и уровня сложности выполненных работ.

### **Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по биологии**

Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по биологии, составлен на основе кодификатора ЕГЭ 2025 раздела 2 Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по БИОЛОГИИ

#### **1 Биология как наука. Живые системы и их изучение**

1.1 Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы

1.2 Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие. Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи

1.3 Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация. 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. Причины искажения результатов эксперимента.

#### **2 Клетка как биологическая система**

2.1 Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток

2.2 Химический состав клетки. Макро-, микроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции.

Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры.

Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков.

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов. Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, стероиды.

Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

Строение молекулы АТФ. Макроэнергетические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ.

Документ подписан электронной подписью.

2.3 Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Место и роль прокариот в биоценозах. Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через

плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный транспорт. Полупроницаемость мембраны. Работа натрий калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы.

Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата

Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид.

Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений. Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, карิโอплазма, ядрышки, их строение и функции. Белки хроматина – гистоны. Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной)

2.4 Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия.

Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Значение хемосинтеза. Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Окислительное фосфорилирование. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным.

Эффективность энергетического обмена

2.5 Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот.

Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз. Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19.

2.6 Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Документ подписан электронной подписью.

Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

### **3 Организм как биологическая система**

3.1 Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы и многотканевые организмы. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партогенез. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Зародышевые листки (гастроляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени.

3.2 История становления и развития генетики как науки. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Полимерия

3.4 Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

Документ подписан электронной подписью.

3.5 Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Стволовые клетки

3.6 Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы. Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК. Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов.

3.7 Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Искусственное оплодотворение. Хромосомная и генная инженерия.

#### **4 Система и многообразие органического мира**

4.1 Биологическое разнообразие организмов. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Защита у одноклеточных организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы.

4.2 Многоклеточные растения. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.

4.3 Вегетативные и генеративные органы растений. Функции органов и систем органов. Каркас растений. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Дыхание растений. Диффузия газов через поверхность клетки. Транспортные системы растений. Выделение у растений. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Ростовые вещества и их значение

4.4 Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей. Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи). Общая характеристика мхов. Размножение мхов на примере зелёного мха кукушкин лён. Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека

4.5 Многоклеточные животные. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Гомеостаз. Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

4.6 Органы и системы органов животных. Функции органов и систем органов. Опора тела организмов. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей. Движение многоклеточных животных. Питание животных.

Питание позвоночных животных. Дыхание животных. Кожное дыхание. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и

Документ подписан электронной подписью.

млекопитающих. Транспорт веществ у организмов. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Выделение у организмов. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Ростовые вещества и их значение. Нервная система и рефлекторная регуляция у многоклеточных животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных.

## **5 Организм человека и его здоровье**

5.1 Органы и системы органов человека. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы. Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы

5.2 Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый, приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П.Эрлих, Ф.М.Бернет, С.Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний

5.3 Кровеносная система и её органы. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция

5.4 Дыхание человека. Диффузия газов через поверхность клетки. Дыхательная система человека. Дыхательная поверхность. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы

5.5 Пищеварительная система человека. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Внутриволокнистое и внутриклеточное пищеварение.

5.6 Покровы и их производные. Органы выделения. Почки. Строение и функционирование нефрона. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Образование мочи у человека

5.7 Движение человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Строение и типы соединения костей

## **6 Теория эволюции. Развитие жизни на Земле**

6.1 Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира

6.2 Популяция как элементарная единица эволюции. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов. Относительность приспособленности организмов. Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней

Документ подписан электронной подписью.

6.3 Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов. Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты. Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции

6.4 Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Формирование мембран и возникновение протоклетки. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи. Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение эукариот (симбиогенез). Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов. Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений. Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы. Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности

6.5 Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиологобиохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа. Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм.

Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австралонегроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская).

Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека

## **7 Экосистемы и присущие им закономерности**

7.1 Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный

Документ подписан электронной подписью.

7.2 Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Особенности строения и образа жизни. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения

7.3 Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии). Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов

7.4 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. Абиотические блоки экосистем. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий

7.5 Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Понятие о биогеоценозе. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций

7.6 Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки. Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли

Документ подписан электронной подписью.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (34 ч)**

### **Биология как наука. Живые системы и их изучение - 3 ч.**

Современная биология – комплексная наука. Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем. Уровни организации живых систем. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи Методы биологической науки.

### **Клетка как биологическая система – 17 ч.**

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии. Химический состав клетки. Вода и её роль в клетке. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Биологические полимеры. Белки. Углеводы. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Липиды. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение молекулы АТФ. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробные организмы. Виды брожения. Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Маню). Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Хромосомы. Строение хромосом.

Половые хромосомы. Деление клетки – митоз.

### **Организм как биологическая система – 16 ч.**

Биологическое разнообразие организмов. Многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеногенез. Основные генетические понятия и символы. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика.

### **Система и многообразие органического мира – 8 ч**

Современная система органического мира. Строение и жизнедеятельность растительного организма. Корни и корневые системы. Размножение растений. Низшие растения. Высшие споровые растения. Высшие семенные растения. Голосеменные. Покрытосеменные (цветковые) растения. Одноклеточные животные – простейшие. Плоские, круглые, кольчатые черви (общая характеристика). Членистоногие (общая характеристика). Ракообразные (особенности строения и жизнедеятельности). Паукообразные Насекомые Моллюски (общая характеристика) Хордовые (общая характеристика). Рыбы (общая характеристика) Земноводные (общая характеристика). Пресмыкающиеся (общая характеристика). Птицы (общая характеристика). Млекопитающие (общая характеристика).

### **Организм человека и его здоровье – 8 ч.**

Нервная система человека, её организация и значение. Рефлекс. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Железы внутренней и смешанной секреции. Внутренняя среда и её функции. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство. Иммуитет и его виды. Теория клонально-селективного иммуитета (П. Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегава). Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца.

Документ подписан электронной подписью.

Лимфатическая система. Дыхание и его значение. Питательные вещества и пищевые продукты.

Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Психика и поведение человека.

#### **Теория эволюции. Развитие жизни на Земле – 6 ч.**

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Популяция как элементарная единица эволюции. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Методы изучения макроэволюции. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Разделы и задачи антропологии.

#### **Экосистемы и присущие им закономерности – 6 ч.**

Разделы и задачи экологии. Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Экологические кризисы и их причины.

### Календарно- тематическое планирование

№	Название темы	Кол-во часов	Коды проверяемых элементов содержания	Уровень сложности задания	Дата
<b>Биология как наука. Живые системы и их изучение - 3 ч.</b>					
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)		1.1, 1.2, 1.3	Б (1 б)	
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор		1.3	Б (2 б)	
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Трофические цепи и сети. Решение биологических расчётных задач		2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 7.4	Б 1	
4	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи		3.3	Б 1	
<b>Клетка как биологическая система – 17 ч. Задания 5-8</b>					
5	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком		2.1–2.6, 3.1–3.7	Б 1	
6	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком)		2.1–2.6, 3.1-3.7	П 2	
7	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)		2.1–2.6, 3.1–3.7	Б 2	

Документ подписан электронной подписью.

8	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка)		2.1–2.6,3.1–3.7	П 2	
<b>Система и многообразие органического мира - задания 9–12</b>					
9	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком		4.1–4.7	Б 1	
10	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия		4.1–4.7	П 2	
11	Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)		4.1–4.7	Б 2	
12	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности		4.1	Б 2	
<b>Организм человека и его здоровье заданий 13–16</b>					
13	Организм человека. Задание с рисунком		5.1–5.8	Б 1	
14	Организм человека. Установление соответствия		5.1–5.8	П 2	
15	Организм человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)		5.1–5.8	Б 2	
16	Организм человека. Установление последовательности		5.1–5.8	П 2	
<b>Теория эволюции. Развитие жизни на Земле и Экосистемы и присущие им закономерности заданий 17–20:</b>					
17	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)		6.1–6.5	Б 2	
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)		7.1–7.6	Б 2	
19	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)		6.1–6.5,7.1–7.6	П 2	
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)		2.2–2.6,3.1–3.9,5.1–5.8, 6.1–6.5,7.1–7.6	П 2	
21	Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме		2.1–2.6,4.2–4.7,5.1–5.8, 6.1–6.5,7.1–7.6	Б 2	
<b>Применение биологических знаний на практике</b>					
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)		2.1–7.5	П 3	
23	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)		1.1–7.5	В 3	
24	Задание с изображением биологического объекта		2.1–7.6	В 3	
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов		4.1–4.7, 5.1–5.8	В 3	

Документ подписан электронной подписью.

26	Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации		2.1–2.6, 3.1–3.9, 6.1–6.5, 7.1–7.6	В 3	
27	Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации		2.2–2.6, 6.2	В 3	
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации		3.5	В 3	
29	Тестирование учащихся по пройденным темам курса		1.1-1.2, 2.1-2.7, 3.1- 3.9, 6.1-6.5	Б П	
30	Анализ и отработка ошибок				
31	Тестирование учащихся по пройденным темам курса				
32	Анализ и отработка ошибок				
33	Тестирование учащихся по пройденным темам курса				
34	Анализ и отработка ошибок				
Всего заданий – <b>28</b> , из них по типу заданий: с кратким ответом – <b>21</b> , с развёрнутым ответом – <b>7</b> ; по уровню сложности: Б – <b>14</b> ; П – <b>8</b> ; В – <b>6</b> . Максимальный первичный балл за работу – <b>57</b> . Общее время выполнения работы – 3 часа 55 минут (235 мин.).					

### Информационное обеспечение программы

#### Литература для учащихся

1. Единый государственный экзамен 2023. Биология. Универсальные материалы для подготовки учащихся/ ФИПИ. - М.: Интеллект-Центр, 2022.
2. Отличник ЕГЭ. Биология. Решение сложных задач. Калинова Г.С., Петросова Р.А., Никишова Е.А. / ФИПИ. - М.: Интеллект-Центр, 2020.
3. ЕГЭ-2023. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Г.С.Калиновой. - М.: Национальное образование, 2023. (ЕГЭ-2023. ФИПИ - школе).
4. Т.Л.Богданова, Е.А.Солодова. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. М.: "АСТ-ПРЕСС КНИГА", 2022
5. Ю.В.Щербатых. Биология в схемах и таблицах. М.: Эксмо, 2022
6. А.А. Кириленко. Биология. Тематические тесты. Ростов на дону: Легион,2022.
7. ЕГЭ. Биология. Тематический сборник. Под редакцией Г.С. Калиновой - М.: Национальное образование, 2023.
8. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6класс. Пасечник В. В.
9. Биология. Животные. 7 класс. Латюшин В. В., Шапкин В. А
10. Биология. Человек. 8 кл. Колесов В. Д., Маш Р. Д. и др.
11. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 кл. Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В.

#### Ресурсы Интернет

1. [www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru) – Министерство образования Российской Федерации
2. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) – Центр информатизации Министерства образования РФ
3. [www.school.eddo.ru](http://www.school.eddo.ru) – "Российское школьное образование"
4. [www.mediaeducation.ru](http://www.mediaeducation.ru) – Медиаобразование в России
5. <http://www.shkola2.com/library/> -тексты многих школьных учебников
6. [www.school.mos.ru](http://www.school.mos.ru) – сайт "Школьник"

Документ подписан электронной подписью.

7. <http://www.nsu.ru/biology/courses/internet/main.html> - Ресурсы по биологии
8. <http://infomine.ucr.edu/search/bioagsearch.phtml> - База данных по биологии.
9. <http://www.rnmc.ru/pro/bio/bio.html> - Вебсайт Республиканского мультимедиа центра, страничка поддержки ЭИ «Биология 6-11 класс
10. <http://www.en.edu.ru/db/sect/1798/> - Естественно-научный образовательный портал

#### Электронные учебные пособия:

1. Учебное электронное пособие «Уроки биологии». Кирилл и Мефодий.
2. Учебное электронное пособие «Биология. 6-9 класс» Кирилл и Мефодий
3. Полный интерактивный курс биологии «Физикон»
4. Учебное электронное пособие «Экология» 1С: Образование3.0.
5. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодий
6. Электронное пособие «Биология. Анатомия и физиология человека» («Просвещение»)

#### Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержит 28 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание:

- 7 – с множественным выбором с рисунком или без него;
- 6 – на установление соответствия с рисунком или без него;
- 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;
- 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике;
- 1 – на дополнение недостающей информации в схеме;
- 1 – на дополнение недостающей информации в таблице;
- 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки. В части 1 задания 1–21 группируются по содержательным блокам, представленным в кодификаторе, что обеспечивает более доступное восприятие информации. В части 2 задания группируются в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности и в соответствии с тематической принадлежностью.

Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по уровням сложности Часть 1 содержит задания двухуровневой сложности: 14 заданий базового уровня и 8 заданий повышенного уровня. В части 2 представлено 7 заданий, из которых одно повышенного уровня и 6 высокого уровня сложности.

Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 57
Базовый	14	22	38
Повышенный	8	17	30
Высокий	6	18	32
Итого	28	57	100

#### Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по содержанию, проверяемым требованиям к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Экзаменационная работа состоит из семи содержательных разделов, представленных в кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по биологии (далее – кодификатор). Содержание разделов направлено на проверку знания: основных положений биологических теорий, законов, правил, закономерностей, научных гипотез; строения и признаков биологических объектов; сущности биологических процессов и явлений; особенностей

Документ подписан электронной подписью.

строения, жизнедеятельности организма человека; гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

**Первый раздел «Биология как наука. Живые системы и их изучение»** контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.

**Второй раздел «Клетка как биологическая система»** содержит задания, проверяющие: знания строения, жизнедеятельности, многообразия клеток и вирусов; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки; умения распознавать, сравнивать и анализировать процессы пластического и энергетического обмена в клетках; уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по цитологии

**Третий раздел «Организм как биологическая система»** содержит задания, проверяющие знания многообразия тканей, онтогенеза организмов и их воспроизведения, закономерностей наследственности и изменчивости, селекции и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

**Четвёртый раздел «Система и многообразие органического мира»** проверяет знания многообразия, строения, жизнедеятельности и размножения организмов различных царств живой природы; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону.

**Пятый раздел «Организм человека и его здоровье»** направлен на определение уровня освоения системы знаний и предметных умений, касающихся строения и жизнедеятельности организма человека, а также вопросов гигиены и оказания первой медицинской помощи.

**Шестой раздел «Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле»** представлен заданиями, направленными на контроль знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы и идиоадаптации в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

**Седьмой раздел «Экосистемы и присущие им закономерности»** содержит задания, направленные на проверку знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

В таблице 2 приведено распределение заданий по содержательным разделам курса биологии.

*Таблица 2 Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса биологии*

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
1. Биология как наука. Живые системы и их изучение	5	3	2
2. Клетка как биологическая система	4	2 – 3	0 - 1
3. Организм как биологическая система	4 – 5	2 – 4	0 - 1
4. Система и многообразие органического мира	4 – 7	4 – 5	1 – 2
5. Организм человека и его здоровье	4 – 7	4 – 5	1 – 2
6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле	4	2	1
7. Экосистемы и присущие им закономерности	4	2	1
Итого	28	21	7

### **Дополнительные материалы и оборудование**

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ЕГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрназдора. Во время выполнения экзаменационной работы участнику экзамена разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

### **Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом**

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно- программных средств. Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ

Документ подписан электронной подписью.

записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. Ответы на задания части 2 проверяются предметными комиссиями. Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы. Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов. Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0. Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий субъектов Российской Федерации. В части 2 выполнение каждого из заданий 22–28 оценивается максимально в 3 балла. Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 57. В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023 № 233/552, зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023 № 73314)

#### **Изменения в КИМ 2025 года по сравнению с КИМ 2024 года**

Изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют.

**Список учащихся, проходящих ГИА по биологии в форме ЕГЭ:**

Документ подписан электронной подписью.

Документ подписан электронной подписью.

**Индивидуальный тематический маршрутный лист по подготовке к сдаче ЕГЭ по биологии**

учаще

**11 класса МКОУ «СОШ № 31»**

№ п/п	Тема	Виды контроля					
		Кон спек т	Теор ия	Практика (тест)		Отработка (тест)	
				Мах. балл	Получе нный балл	Мах. балл	Получе нный балл
<b>Биология как наука. Живые системы и их изучение</b>							
<b>1</b>	Современная биология – комплексная наука. Методы биологической науки. Методы молекулярной и клеточной биологии.						
<b>2</b>	Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем. Уровни организации живых систем. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи						
<b>Клетка как биологическая система</b>							
<b>3</b>	Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Основные положения современной клеточной теории.						
<b>4</b>	Химический состав клетки. Вода и её роль в клетке. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.						
<b>5</b>	Биологические полимеры. Белки. Углеводы. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Липиды.						
<b>6</b>	Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.						
<b>7</b>	Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК.						
<b>8</b>	Строение молекулы АТФ. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул						
<b>9</b>	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток.						
<b>10</b>	Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы.						
<b>11</b>	Органоиды клетки. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.						

Документ подписан электронной подписью.

12	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный.						
13	Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы.						
14	Фотосинтез. Хемосинтез.						
15	Анаэробные организмы. Виды брожения. Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано).						
16	Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы						
17	Клеточный цикл, его периоды и регуляция.						
18	Хромосомы. Строение хромосом. Половые хромосомы.						
19	Деление клетки – митоз.						
<b>Организм как биологическая система</b>							
20	Биологическое разнообразие организмов. Многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма.						
21	Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партогенез.						
22	Основные генетические понятия и символы. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков.						
23	Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных.						
24	Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их						

Документ подписан электронной подписью.

	характеристика.						
<b>Система и многообразие органического мира</b>							
25	Современная система органического мира.						
26	Строение и жизнедеятельность растительного организма. Корни и корневые системы. Размножение растений. Низшие растения.						
27	Высшие споровые растения. Высшие семенные растения. Голосеменные. Покрытосеменные (цветковые) растения.						
28	Одноклеточные животные – простейшие. Плоские, круглые, кольчатые черви (общая характеристика). Членистоногие (общая характеристика). Ракообразные (особенности строения и жизнедеятельности). Паукообразные Насекомые Моллюски (общая характеристика)						
29	Хордовые (общая характеристика). Рыбы (общая характеристика) Земноводные (общая характеристика). Пресмыкающиеся (общая характеристика). Птицы (общая характеристика). Млекопитающие (общая характеристика)						
<b>Организм человека и его здоровье</b>							
30	Нервная система человека, её организация и значение. Рефлекс. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое.						
31	Железы внутренней и смешанной секреции.						
32	Внутренняя среда и её функции. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство.						
33	Иммунитет и его виды. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегава). Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца. Лимфатическая система.						
34	Дыхание и его значение. Питательные вещества и пищевые продукты. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека.						
35	Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Психика и поведение человека.						
<b>Теория эволюции. Развитие жизни на Земле</b>							
36	Эволюционная теория Ч. Дарвина. Популяция как элементарная единица эволюции. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции.						
37	Методы изучения макроэволюции. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Разделы и						

Документ подписан электронной подписью.

	задачи антропологии.						
Экосистемы и присущие им закономерности							
38	Разделы и задачи экологии. Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. система						
39	Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая						
40	Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.						
41	Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Экологические кризисы и их причины.						

**Примечания:**





Документ подписан электронной подписью.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**



**ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.  
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.**

**ПОДПИСЬ**

**Общий статус подписи:**

Подписи математически корректны, но нет полного доверия к одному или нескольким сертификатам подписи

**Сертификат:**

00BAEEC4B1D9ABF16AEAD5A8DECB4840DB

**Владелец:**

Мазур Зинаида Ивановна, Мазур, Зинаида Ивановна, adm.uo.akmr@yandex.ru, 251701152339, 14655974809,  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №31"  
П.ВОСТОК КРАСНОАРМЕЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПРИМОРСКОГО КРАЯ, Директор, п.Восток, Приморский край,  
RU

**Издатель:**

Казначейство России, Казначейство России, RU, г. Москва, Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1,  
1047797019830, 7710568760, 77 Москва, uc\_fk@roskazna.ru

**Срок действия:**

Действителен с: 22.08.2023 17:02:00 UTC+10  
Действителен до: 14.11.2024 17:02:00 UTC+10

**Дата и время создания ЭП:**

02.09.2024 12:22:38 UTC+10