

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

МАОУ - СОШ № 137

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МАОУ - СОШ № 137

Протокол № 1
от «29» 08. 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором МАОУ - СОШ № 137
С.А. Палкина

Приказ № 154
от «29» 08. 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса
«Практикум по биологии»
(углубленный уровень)
для обучающихся 11 класса

Екатеринбург 2025

1. Пояснительная записка

Нормативная база:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. Приказом Минобрнауки РФ № 413 с изм.);
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования (ФОП СОО);
- Учебный план школы.

Актуальность

программы.

В 11 классе завершается изучение общей биологии. Углубленный уровень требует не просто знания теории, но и умения применять ее для решения сложных задач, анализа экспериментальных данных и работы с научной информацией. Данный курс интегрирует теоретические знания с практическими навыками, необходимыми для продолжения образования в вузах биологического, медицинского и психологического профилей.

Цель

программы:

Формирование у обучающихся системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях и методах исследования; развитие навыков решения биологических задач и постановки эксперимента.

Задачи:

1. Систематизировать и углубить знания по цитологии, генетике, эволюции и экологии.
2. Обучить алгоритмам решения задач по молекулярной биологии, цитологии и генетике (в том числе повышенной сложности).
3. Сформировать умение анализировать и интерпретировать результаты биологических экспериментов и статистических данных.
4. Развить навыки работы с микроскопической техникой, приготовления микропрепаратов.
5. Подготовить к выполнению заданий ЕГЭ (часть 2) и олимпиадных заданий практического тура.

2. Общая характеристика курса

Курс имеет **практико-ориентированный характер**. 70% учебного времени отводится на практические и лабораторные работы, решение задач, семинары и проектные сессии. Курс построен по модульному принципу, что позволяет гибко выстраивать изучение материала в зависимости от уровня подготовки класса.

Межпредметные связи:

- *Химия*: биохимия клетки, фотосинтез, энергетический обмен.
- *Математика*: статистическая обработка данных, вероятностные задачи в генетике.
- *Физика*: физические методы в биологии (микроскопия, центрифугирование), биофизика мембран.

3. Место курса в учебном плане

На изучение курса «Практическая биология» в 11 классе отводится **68 часов** в год (2 часа в неделю). Программа может быть реализована как отдельный элективный курс или как часть учебного предмета «Биология» на углубленном уровне (тематический блок).

4. Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

- Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы).
- Готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в биологической или медицинской сфере.

Метапредметные результаты:

- *Регулятивные:* самостоятельно планировать пути достижения целей, ставить учебные задачи, владеть основами самоконтроля и самооценки.
- *Познавательные:* работать с различными источниками информации, преобразовывать информацию из одной формы в другую, проводить наблюдения и эксперименты под руководством учителя.
- *Коммуникативные:* организовывать учебное сотрудничество, аргументированно отстаивать свою позицию, работать в группе.

Предметные

результаты:

Ученик научится:

- Применять цитологические, генетические и эволюционные теории для объяснения биологических процессов и явлений.
- Решать задачи разной сложности по цитологии (на определение числа хромосом, количества молекул ДНК в разных фазах деления, энергетического обмена, транскрипции и трансляции).
- Решать генетические задачи (на моногибридное, дигибридное, сцепленное с полом наследование, взаимодействие генов, анализ родословных).
- Анализировать биологические эксперименты, выдвигать гипотезы и делать выводы.
- Пользоваться современной цифровой лабораторией и микроскопической техникой.

5. Содержание учебного курса (68 часов)

Введение (2 ч)

Цели и задачи курса. Техника безопасности в биологической лаборатории. Методы биологических исследований (описательный, сравнительный, исторический, экспериментальный).

Модуль 1. Молекулярная биология и биохимия клетки (16 ч)

- **Тема 1.1. Химический состав клетки.** Решение задач на определение структуры белка и нуклеиновых кислот. Сравнительный анализ строения прокариот и эукариот.
- **Тема 1.2. Метаболизм клетки.** Энергетический обмен (расчет энергетического эффекта, определение количества АТФ). Фотосинтез и хемосинтез (сравнительный анализ, фазы).
- **Практикум:**
 - *Л/р №1:* «Наблюдение клеток растений, животных, грибов и бактерий под микроскопом».
 - *Л/р №2:* «Активность ферментов (каталазы) в живых тканях».
 - Решение комбинированных задач по молекулярной биологии (биосинтез белка, кодирование последовательности аминокислот).

Модуль 2. Клетка как биологическая система. Цитология (12 ч)

- **Тема 2.1. Клеточный цикл.** Митоз и мейоз. Определение набора хромосом и ДНК в разных фазах деления.
- **Тема 2.2. Строение и функции органоидов.** Связь строения с выполняемой функцией.
- **Практикум:**
 - *Л/р №3:* «Рассматривание микропрепаратов с фазами митоза в клетках корешка лука».

- *Л/р №4:* «Сравнительная характеристика процессов митоза и мейоза (работа с таблицами и микропрепаратами)».

Модуль 3. Организменный уровень. Генетика (24 ч)

- **Тема 3.1. Законы наследственности.** Решение задач на моно- и дигибридное скрещивание, неполное доминирование, анализирующее скрещивание.
- **Тема 3.2. Взаимодействие генов.** Комплементарность, эпистаз, полимерия.
- **Тема 3.3. Сцепленное наследование и генетика пола.** Решение задач на кроссинговер, составление карт хромосом.
- **Тема 3.4. Генетика человека.** Составление и анализ родословных (генеалогический метод). Решение задач на наследование, сцепленное с полом (гемофилия, дальтонизм).
- **Тема 3.5. Изменчивость.** Модификационная и мутационная изменчивость. Решение задач на мутации (хромосомные, генные).
- **Практикум:**
 - *Л/р №5:* «Построение вариационного ряда и вариационной кривой (модификационная изменчивость)».
 - *П/р №1:* «Решение генетических задач повышенной сложности».
 - *П/р №2:* «Анализ родословных. Определение типа наследования признака».

Модуль 4. Эволюционное учение и экология (10 ч)

- **Тема 4.1. Доказательства эволюции.** Сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические доказательства.
- **Тема 4.2. Экологические факторы и закономерности.** Решение задач на экологические пирамиды (правило 10%), подсчет энергии.
- **Тема 4.3. Ароморфозы и идиоадаптации.** Выявление приспособлений у организмов к среде обитания.
- **Практикум:**
 - *Л/р №6:* «Изучение морфологического критерия вида (на примере гербарных образцов)».
 - *Л/р №7:* «Выявление приспособлений у организмов к среде обитания».
 - *П/р №3:* «Анализ графиков, таблиц и диаграмм по экологии и эволюции (формат ЕГЭ)».

Модуль 5. Биологические задачи и эксперимент (4 ч)

- Анализ текстовых заданий с развернутым ответом (линия 23, 24, 25, 26 ЕГЭ). Разбор биологических ошибок.
- Методика постановки биологического эксперимента: гипотеза, цель, задача, контроль и опыт.

Итоговое занятие (2 ч)

Защита мини-проектов или презентация результатов собственного исследования. Итоговое тестирование в формате ЕГЭ.

6. Тематическое планирование

| № п/п | Название модуля / темы | Общее кол-во часов | Теория | Практика | Основные виды деятельности |
|-------|-------------------------------|--------------------|--------|----------|--|
| 1 | Введение. Инструктаж по ТБ | 2 | 1 | 1 | Инструктаж, знакомство с оборудованием |
| 2 | Модуль 1. Молекулярная | 16 | 6 | 10 | Решение задач, микроскопирование, работа с |

| № п/п | Название модуля / темы | Общее кол-во часов | Теория | Практика | Основные виды деятельности |
|---------------|-------------------------------|--------------------|-----------|----------|---|
| | биология | | | | реактивами |
| 3 | Модуль 2. Цитология | 12 | 4 | 8 | Работа с микроскопами, зарисовка микропрепаратов |
| 4 | Модуль 3. Генетика | 24 | 8 | 16 | Решение задач, составление родословных, анализ таблиц |
| 5 | Модуль 4. Эволюция и экология | 10 | 4 | 6 | Анализ гербария, решение экологических задач |
| 6 | Модуль 5. Анализ эксперимента | 4 | 1 | 3 | Работа с текстом, обсуждение методик |
| 7 | Итоговое занятие | 2 | - | 2 | Тестирование, защита проектов |
| Итого: | 68 | 24 | 44 | | |

Календарно-тематическое планирование

Элективный курс «Практическая биология», 11 класс

(68 часов, 2 часа в неделю)

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|----------------------------|------------------|--|---|
| 1-2 | | | Введение (2 часа) | | | | |
| 1 | | | Инструктаж по ТБ. Методы биологических исследований | Лекция с элементами беседы | 1 | Знакомство с планом работы. Инструктаж по работе в лаборатории. Классификация методов исследования (эмпирические, теоретические) | Знать правила работы с микроскопом и реактивами. Уметь классифицировать методы науки. |
| 2 | | | Лабораторный практикум "Знакомство с оборудованием" | Лабораторная работа | 1 | Приемы работы с цифровым микроскопом, дозаторами, центрифугой (демонстрация). Правила оформления | Освоить первичные навыки работы с лабораторным оборудованием. |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|-----------------|------------------|---|---|
| | | | | | | результатов. | |
| 3-18 | | | Модуль 1. Молекулярная биология и биохимия клетки (16 часов) | | | | |
| 3 | | | Химический состав клетки. Белки. Ферменты | Комбинированный | 1 | Повторение структуры белка. Функции. Лабораторный опыт "Действие амилазы слюны на крахмал" (демонстрация или работа в парах). | Уметь объяснять зависимость функции белка от его структуры. |
| 4 | | | Решение задач на структуру белка | Практикум | 1 | Решение задач на определение длины и массы белка, количества аминокислот, пептидных связей. | Владеть алгоритмами решения элементарных задач по биохимии. |
| 5 | | | Нуклеиновые кислоты. Правило Чаргаффа | Комбинированный | 1 | Строение ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Решение задач на определение процентного состава нуклеотидов. | Уметь применять правило Чаргаффа для расчетов. |
| 6 | | | Решение задач на структуру ДНК и РНК | Практикум | 1 | Расчеты длины, молекулярной массы ДНК. Сравнение строения ДНК и разных видов РНК (иРНК, | Уметь вычислять параметры молекулы ДНК. |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|-----------------|------------------|--|--|
| | | | | | | тРНК, рРНК). | |
| 7 | | | Биосинтез белка. Транскрипция | Урок-лекция | 1 | Этапы синтеза белка. Свойства генетического кода (триплетность, вырожденность, универсальность). | Знать свойства генетического кода, этапы транскрипции. |
| 8 | | | Решение задач на биосинтез белка (транскрипция) | Практикум | 1 | Определение последовательности иРНК по известной ДНК, антикодонов тРНК. | Уметь строить иРНК по матрице ДНК. |
| 9 | | | Трансляция. Энергетика процесса | Комбинированный | 1 | Механизм сборки полипептидной цепи на рибосоме. Роль тРНК. Таблица генетического кода. | Понимать механизм трансляции и роль тРНК как адаптера. |
| 10 | | | Решение задач на биосинтез белка (трансляция) | Практикум | 1 | Определение последовательности аминокислот в белке по иРНК (с использованием таблицы кода). | Уметь пользоваться таблицей генетического кода. |
| 11 | | | Комбинированные задачи по молекулярной биологии | Практикум | 1 | Решение задач, где требуется определить последовательность процессов (ДНК → иРНК → белок) или восстановить фрагмент ДНК по | Уметь выстраивать логические цепочки матричных синтезов. |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|--|---------------------|------------------|--|---|
| | | | | | | антикодонам тРНК. | |
| 12 | | | Энергетический обмен. Гликолиз и дыхание | Комбинированный | 1 | Этапы энергетического обмена. Субстраты и продукты. Локализация в клетке. | Знать стадии катаболизма глюкозы. |
| 13 | | | Решение задач на энергетический обмен | Практикум | 1 | Расчет количества АТФ, определение массы расщепленной глюкозы, продуктов брожения. | Уметь рассчитывать энергетический выход процессов. |
| 14 | | | Фотосинтез. Световая и темновая фазы | Комбинированный | 1 | Сравнительный анализ фаз фотосинтеза. Роль хлорофилла. Продукты реакций. | Уметь составлять сравнительные таблицы фаз фотосинтеза. |
| 15 | | | Сравнение процессов пластического и энергетического обмена | Семинар | 1 | Работа в группах. Составление схем, сравнительных таблиц. Решение задач на взаимосвязь обменов. | Уметь находить взаимосвязи между катаболизмом и анаболизмом. |
| 16 | | | Л/р №1: "Наблюдение клеток растений, животных, грибов" | Лабораторная работа | 1 | Приготовление микропрепаратов (кожица лука, эпителий щеки, дрожжи, плесень). Зарисовка, сравнение. | Уметь готовить временные микропрепараты и идентифицировать органоиды. |
| 17 | | | Л/р №2: "Активность ферментов каталазы" | Лабораторная работа | 1 | Исследование разложения пероксида водорода в | Уметь объяснять зависимость активности |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|--------------------|------------------|--|---|
| | | | | | | тканях разных растений (сырой и вареный картофель). Влияние температуры на активность фермента. | ферментов от условий среды. |
| 18 | | | Обобщение по модулю "Молекулярная биология" | Зачет/Тестирование | 1 | Выполнение заданий в формате ЕГЭ (линии 3, 5, 6, 27). Проверка навыков решения задач. | Демонстрировать уровень усвоения материала модуля. |
| 19-30 | | | Модуль 2. Клетка как биологическая система. Цитология (12 часов) | | | | |
| 19 | | | Клеточный цикл. Интерфаза | Комбинированный | 1 | Периоды интерфазы (G1, S, G2). Процессы, происходящие в клетке. Хромосомный набор (n, c). | Понимать изменение набора хромосом и ДНК (n,c) в интерфазе. |
| 20 | | | Митоз. Фазы митоза | Урок-лекция | 1 | Характеристика фаз митоза. Биологическое значение. Поведение хромосом. | Уметь описывать фазы митоза, знать их последовательность. |
| 21 | | | Решение задач на митоз | Практикум | 1 | Определение количества хромосом и молекул ДНК в разных фазах митоза (для клеток с разным набором). | Уметь применять формулы для расчета материала в фазах митоза. |
| 22 | | | Л/р | Лабораторная | 1 | Работа с | Уметь |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|---------------------|------------------|--|--|
| | | | №3: "Митоз в клетках корешка лука" | работа | | готовым микропрепаратом. Поиск клеток на разных стадиях митоза. Зарисовка. | находить фазы митоза под микроскопом. |
| 23 | | | Мейоз. Фазы мейоза | Комбинированный | 1 | Характеристика первого и второго деления. Кроссинговер. Биологическое значение. | Знать отличия мейоза от митоза. |
| 24 | | | Сравнение митоза и мейоза | Практикум | 1 | Заполнение сравнительной таблицы. Решение задач на определение набора хромосом и ДНК в мейозе. | Уметь сравнивать два типа деления, выявлять черты сходства и различия. |
| 25 | | | Л/р №4: "Сравнительный анализ митоза и мейоза" | Лабораторная работа | 1 | Работа с таблицами, рисунками, готовыми микропрепаратами (яичник млекопитающего). | Уметь идентифицировать фазы мейоза. |
| 26 | | | Гаметогенез. Оогенез и сперматогенез | Комбинированный | 1 | Стадии развития половых клеток. Особенности созревания яйцеклеток. | Уметь сравнивать процессы образования сперматозоида и яйцеклеток. |
| 27 | | | Оплодотворение. Эмбриогенез | Лекция с беседой | 1 | Типы оплодотворения. Стадии развития зародыша (бластула, гастрюла, нейрула). | Понимать начальные этапы онтогенеза. |
| 28 | | | Решение | Практикум | 1 | Решение | Уметь |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|--------------|-------------|-------------|--|-----------------|------------------|---|---|
| | | | цитологических задач разных типов | | | комбинированных задач на митоз/мейоз с выборкой из текста (формат задачи 27 ЕГЭ). | анализировать условие задачи и выбирать нужную формулу. |
| 29 | | | Строение прокариотической клетки | Комбинированный | 1 | Особенности организации бактерий. Спорообразование. Значение прокариот. | Уметь отличать прокариот от эукариот на рисунках и в тексте. |
| 30 | | | Обобщение по модулю "Цитология" | Контроль знаний | 1 | Тестирование по темам модуля. Решение задач. | Владеть понятийным аппаратом цитологии. |
| 31-54 | | | Модуль 3. Организменный уровень. Генетика (24 часа) | | | | |
| 31 | | | Основные понятия генетики. Гибридологический метод | Комбинированный | 1 | Терминология (ген, аллель, гомозигота, гетерозигота, генотип, фенотип). Законы Менделя. | Знать генетическую символику, уметь записывать схемы скрещивания. |
| 32 | | | Решение задач на моногибридное скрещивание | Практикум | 1 | Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. | Уметь определять генотипы и фенотипы родителей и потомков. |
| 33 | | | Дигибридное скрещивание. 3-й закон Менделя | Комбинированный | 1 | Условия выполнения закона независимого наследования. Цитологические основы. | Понимать механизм расщепления 9:3:3:1. |
| 34 | | | Решение задач на | Практикум | 1 | Определение вероятности | Уметь пользоваться |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|-----------------|------------------|---|--|
| | | | дигибридное скрещивание | | | появления потомков с заданными признаками. | решеткой Пеннета. |
| 35 | | | Взаимодействие аллельных генов | Комбинированный | 1 | Кодоминирование (группы крови), сверхдоминирование, множественный аллелизм. | Уметь решать задачи на группы крови системы АВ0. |
| 36 | | | Решение задач на группы крови | Практикум | 1 | Определение возможных групп крови у детей, исключение отцовства, совместимость при переливании. | Уметь применять знания о кодоминировании на практике. |
| 37 | | | Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность | Комбинированный | 1 | Механизм комплементарного действия. Примеры (окраска цветов, наследование слуха). | Уметь решать задачи на комплементарность (9:7, 9:3:4). |
| 38 | | | Взаимодействие неаллельных генов. Эпистаз и полимерия | Комбинированный | 1 | Доминантный и рецессивный эпистаз. Полимерное действие генов (количественные признаки). | Уметь решать задачи на эпистаз (12:3:1, 13:3) и полимерию. |
| 39 | | | Сцепленное наследование. Закон Моргана | Урок-лекция | 1 | Хромосомная теория наследственности. Кроссинговер. Расстояние между генами (морганиды). | Знать положение о группах сцепления. |
| 40 | | | Решение задач на сцепленное наследование | Практикум | 1 | Составление схем скрещивания | Уметь записывать гаметы при |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|---|-----------------|------------------|---|--|
| | | | | | | для сцепленных генов (без кроссинговера) | сцеплении. |
| 41 | | | Решение задач на кроссинговер | Практикум | 1 | Расчет процента кроссинговера, определение расстояния между генами, составление карт хромосом (для сильных учащихся). | Уметь решать задачи на сцепленное наследование с кроссинговером. |
| 42 | | | Генетика пола. Хромосомное определение пола | Комбинированный | 1 | Типы хромосомного определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. | Знать механизм определения пола у разных организмов. |
| 43 | | | Решение задач на наследование, сцепленное с полом | Практикум | 1 | Наследование гемофилии, дальтонизма, окраски перьев у кур, окраски шерсти у кошек. | Уметь решать задачи на сцепленные с полом признаки. |
| 44 | | | Генетика человека. Генеалогический метод | Комбинированный | 1 | Типы наследования признаков у человека (аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, X-сцепленный). | Уметь определять тип наследования по родословной. |
| 45 | | | Пр №2: "Анализ родословных" | Практикум | 1 | Работа с изображениями родословных. Определение генотипов членов семьи, | Уметь применять знания для анализа наследования у человека. |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|--|---------------------|------------------|--|---|
| | | | | | | вероятности рождения больного ребенка. | |
| 46 | | | Изменчивость. Модификационная изменчивость | Комбинированный | 1 | Норма реакции. Статистическая закономерность и модификационной изменчивости. | Понимать разницу между наследственной и ненаследственной изменчивостью. |
| 47 | | | Л/р №5: "Построение вариационного ряда и кривой" | Лабораторная работа | 1 | Измерение длины листьев или семян. Построение вариационной кривой. Вычисление средней величины признака. | Уметь обрабатывать статистические данные и строить графики. |
| 48 | | | Мутационная изменчивость. Виды мутаций | Комбинированный | 1 | Генные, хромосомные, геномные мутации. Мутагены. Решение задач на мутации. | Знать классификацию мутаций и их причины. |
| 49 | | | Решение комбинированных генетических задач | Практикум | 1 | Решение задач повышенной сложности (смешанные типы: сцепление + взаимодействие генов). | Уметь комбинировать знания разных разделов генетики. |
| 50 | | | Решение задач по генетике (формат ЕГЭ №28) | Практикум | 1 | Отработка алгоритмов решения демонстрационных вариантов задач из ЕГЭ. | Владеть алгоритмами решения задач ЕГЭ по генетике. |
| 51 | | | Селекция. Методы | Семинар | 1 | Доклады учащихся. | Уметь объяснять роль |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|--------------|-------------|-------------|--|---------------------------|------------------|---|---|
| | | | селекции растений и животных | | | Гибридизация, искусственный отбор, полиплоидия, гетерозис. | селекции в жизни человека. |
| 52 | | | Биотехнология . Клеточная и генная инженерия | Круглый стол | 1 | Современные методы. Этические проблемы клонирования и ГМО. Дискуссия. | Аргументированно высказывать свою позицию по биоэтическим вопросам. |
| 53 | | | Обобщение по модулю "Генетика и селекция" | Повторительное-обобщающий | 1 | Решение задач в группах (соревнование) | Систематизировать знания по модулю. |
| 54 | | | Контрольная работа по модулю "Генетика" | Контроль знаний | 1 | Проверка умения решать разные типы генетических задач. | Демонстрировать уровень усвоения. |
| 55-64 | | | Модуль 4. Эволюционное учение и экология (10 часов) | | | | |
| 55 | | | Вид. Критерии вида. Популяция | Комбинированный | 1 | Характеристика критериев вида. Их относительность. | Знать критерии вида и уметь их применять. |
| 56 | | | Л/р №6: "Изучение морфологического критерия вида" | Лабораторная работа | 1 | Работа с гербариями или коллекциями (растения двух разных видов или одного рода, например, клевер). Описание признаков. | Уметь сравнивать виды по морфологическому критерию. |
| 57 | | | Движущие силы | Лекция | 1 | Формы естественного | Различать формы отбора |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|-------------|-------------|-------------|--|---------------------|------------------|---|--|
| | | | эволюции. Естественный отбор | | | отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный) | и их графическое изображение. |
| 58 | | | Доказательства эволюции (сравнительно-анатомические) | Практикум | 1 | Гомологичные и аналогичные органы. Рудименты и атавизмы. Работа с коллекциями (скелеты, чучела). | Уметь отличать гомологичные органы от аналогичных. |
| 59 | | | Приспособленность организмов | Комбинированный | 1 | Типы адаптаций: морфологическое, поведенческие, физиологическое. | Уметь объяснять относительный характер приспособленности. |
| 60 | | | Л/р №7: "Выявление приспособлений у организмов" | Лабораторная работа | 1 | Анализ объектов (комнатные растения, коллекции насекомых, чучела). Выявление черт приспособленности к среде обитания. | Уметь выявлять адаптации и объяснять их механизм возникновения |
| 61 | | | Экологические факторы. Экосистемы | Комбинированный | 1 | Структура экосистемы. Правило экологической пирамиды. Решение задач на перенос энергии. | Уметь строить пирамиды биомассы и численности. |
| 62 | | | Решение задач по экологии | Практикум | 1 | Расчеты по правилу 10%. Определение площадей, | Владеть навыками экологических расчетов. |

| Номер урока | Дата (план) | Дата (факт) | Раздел / Тема урока | Тип/форма урока | Количество часов | Содержание и виды деятельности | Планируемые результаты (предметные) |
|--------------|-------------|-------------|--|-----------------|------------------|--|---|
| | | | | | | необходимых для прокорма консументов. | |
| 63 | | | П/р №3: "Анализ графиков и таблиц по эволюции" | Практикум | 1 | Работа с графиками форм отбора, таблицами критериев вида. Формат ЕГЭ (линии 21, 22). | Уметь анализировать научную информацию, представленную в разных формах. |
| 64 | | | Антропогенез. Движущие силы эволюции человека | Семинар | 1 | Этапы эволюции человека. Биологические и социальные факторы. | Знать стадии антропогенеза. |
| 65-68 | | | Модуль 5. Итоговое повторение и резерв (4 часа) | | | | |
| 65 | | | Анализ биологического эксперимента (№23 ЕГЭ) | Практикум | 1 | Разбор заданий: цель эксперимента, гипотеза, контрольная и опытная группа, вывод. | Уметь формулировать выводы на основе данных эксперимента. |
| 66 | | | Работа с текстом и ошибками (№24 ЕГЭ) | Практикум | 1 | Поиск и исправление биологических ошибок в тексте. | Уметь находить биологические неточности. |
| 67 | | | Итоговое тестирование | Контроль знаний | 1 | Выполнение итоговой работы в формате ЕГЭ (части 1 и 2). | Обобщить и закрепить материал курса. |
| 68 | | | Анализ итогового тестирования. Подведение итогов года | Рефлексия | 1 | Разбор ошибок. Подведение итогов. Рекомендации по подготовке к экзаменам. | Оценить собственную готовность к ГИА. |

7. Учебно-методическое обеспечение

Для учителя:

1. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 11 класс. Углубленный уровень. — М.: Мнемозина / Просвещение.
2. Бородин П.М., Высоцкая Л.В. и др. Биология. Общая биология. 10-11 классы (под ред. Шумного В.К.). — М.: Просвещение.
3. Кириленко А.А. Биология. ЕГЭ. Раздел "Молекулярная биология". — Ростов-на-Дону: Легион. (Сборники задач)
4. Дымищ Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В. Практикум по общей биологии. 10-11 классы.

Для ученика:

1. Рабочая тетрадь для практических работ.
2. Комплект таблиц и схем по общей биологии.
3. Доступ к электронным образовательным ресурсам (РЭШ, ФИПИ).

Материально-техническое оснащение:

- Микроскопы световые (не менее 5-7 шт.).
- Микроскоп цифровой.
- Лабораторное оборудование: предметные и покровные стекла, пипетки, чашки Петри, пробирки, реактивы (раствор йода, перекись водорода и др.).
- Микропрепараты набор "Ботаника", "Зоология", "Общая биология".
- Гербарии, коллекции, муляжи.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 718347121640588829950956015509898228369374285939

Владелец Палкина Светлана Александровна

Действителен с 26.09.2025 по 26.09.2026