

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Свердловской области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа № 24

РАССМОТРЕНА

Педагогическим советом

Приказ № 1 от «28» августа 2026 г.



УТВЕРЖДЕНА

Директор МАОУ-СОШ № 24

Порубенко Н. В.
Приказ № 57 от «28» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ БИОЛОГИИ»
ДЛЯ 10-11 КЛАССА

Пояснительная записка

Предлагаемый элективный курс предназначен для учащихся 10-11 классов и рассчитан на 68 часов. Элективный курс углубляет базовые знания по биологии и направлен на формирование и развитие основных учебных компетенций при проведении биологического эксперимента.

Концепция программы курса заключается в том, что её разработка связана разработкой системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах и направлено на реализацию личностно - ориентированного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент курса ставится на создание необходимых и полноценных условий формирования активной позиции каждого учащегося в учебном процессе, развития его познавательной компетентности школьника. Активные познавательные способности формируются и развиваются в процессе познавательной деятельности при проведении биологического эксперимента.

Эксперимент имеет большое познавательное и воспитательное значение, так как убеждает в реальности существования биологических процессов и явлений, требует поиска путей познания живой природы, приучает школьников к аккуратности, точности, развивает их мышление, пробуждает интерес к предмету.

Актуальность знаний методологии эксперимента возрастает и в связи с введением лабораторных работ в ЕГЭ по биологии, а также с тем, что необходимо применять свои знания на практике.

Эксперимент (от лат. experimentum - проба, опыт) - метод познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются явления действительности.

Отличаясь от наблюдения активным оперированием изучаемым объектом, эксперимент осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач и интерпретацию его результатов. Нередко главной задачей

эксперимента служит проверка гипотез и предсказаний теории, имеющих принципиальное значение (так называемый решающий эксперимент).

В связи с этим эксперимент, как одна из форм практики, выполняет функцию критерия истинности научного познания в целом.

Особенностями программы курса является тесная связь его содержания с уроками общей биологии и соответствие требованиям Государственного стандарта. Подбор материалов для занятий осуществляется на основе компетентностно - ориентированных заданий, направленных на развитие трёх уровней обученности: репродуктивного, прикладного и творческого.

Целью курса является:

Обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний учащихся об основных биологических закономерностях; формирование навыков проведения биологического эксперимента.

Задачи:

1. Формирование системы знаний по основным законам биологии.
2. Формирование умений и навыков проведения эксперимента репродуктивного, прикладного и творческого характера.
3. Формирование потребности в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Благодаря элективному курсу по биологии выполняется несколько функций:

1. Курс «Дополнительные главы биологии» помогает закрепить и углубить уровень знаний учащихся по биологии, применить эти знания путём решения биологических задач.
2. Осуществляется личностно-ориентированный подход в обучении. То есть учитываются индивидуальные склонности и способности учащихся и создаются условия для обучения их в соответствии с профессиональными интересами.

В результате прохождения программы элективного курса:

Учащиеся должны знать:

- законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Дж. Харди и В. Вайнберга, К. Бэра, Э. Геккеля, Ф. Мюллера);
- место и роль биологии в системе наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;
- содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной (синтетической теории эволюции), происхождения жизни и человека; владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;
- основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина и современной синтетической теории эволюции; критерии вида, популяционную структуру вида; движущие силы эволюции (наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов, изоляция); формы естественного отбора; пути и способы видообразования; главные направления макроэволюции (арогенез, аллогенез, катагенез); основные этапы развития жизни на Земле;
- задачи и методы селекции; центры происхождения культурных растений; виды искусственного отбора; типы гибридизации; достижения биотехнологии, этические аспекты генной и клеточной инженерии.

Учащиеся должны уметь:

- уметь владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, рост и развитие, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость);

- уметь выделять существенные признаки:

- строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;

- строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;

- биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

Учащиеся должны уметь:

- приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснить полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;

- сформировать умения выделять существенные признаки клеток эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов

и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, митоза, мейоза, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

- сформировать умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижения современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования; умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства взаимосвязи организмов и среды обитания; сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;

- сформировать умения выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, делать выводы и прогнозы результатов;

- сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средств массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним свою позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технических технологий;

- сформированность умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;

- уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

- принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, публично представлять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающая псевдонаучные знания из различных источников; интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

- уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и взаимосвязей антропогенных местности;

- уметь выявлять существенные признаки биологических процессов:

обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, онтогенеза, взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах

- применять закон Харди-Вайнберга для расчёта частот аллелей и генотипов в популяциях;

- объяснять механизмы формирования приспособлений у организмов в ходе эволюции;

- анализировать геохронологическую таблицу и устанавливать последовательность основных событий в истории развития жизни на Земле;

- сравнивать естественный и искусственный отбор, разные формы естественного отбора, гомологичные и аналогичные органы, ароморфозы и идиоадаптации;

- характеризовать методы селекции (массовый и индивидуальный отбор, гибридизация, мутагенез, полиплоидия) и объяснять их биологическую сущность;

- оценивать этические аспекты использования биотехнологий (клонирование, генетически модифицированные организмы, редактирование генома);

- приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;

- сформировать умения выделять существенные признаки клеток эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, митоза, мейоза, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере;

- сформировать умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования; умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства взаимосвязи организмов и среды обитания; сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;

Содержание программы элективного курса включает 4 основные раздела, разделы делятся на темы, и каждая тема элективного курса является продолжением курса биологии. Элективный курс состоит из теоретических занятий и лабораторных работ (ЛР).

1.2.Планируемые воспитательные результаты

В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

-анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

-уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

-выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

-способность их использования в познавательной и социальной практике

В области ценности научного познания:

-сформированно мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

-совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

-осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

в) работа с информацией

-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

-создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

-оценивать достоверность, легитимность информации, соответствие правовым и морально этическим нормам;

-использовать средства информационных коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности

- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Овладение универсальными действиями:

совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

Овладение универсальными регулятивными действиями:

г) принятие себя и других людей:

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других людей на ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;

В области экологического воспитания:

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

РАЗДЕЛ II. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

10 класс

Наименование тем	Содержание учебного материала	Объем, час
Раздел 1. Клетка - структурно-функциональная единица живого		24
Тема 1.1. Общая характеристика жизни	Теоретическое занятие: Цели и задачи элективного курса. Актуализация ранее полученных знаний. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах. Рост, развитие, раздражимость, ритмичность, размножение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, движение, определенный химический состав. Характеристика свойств живого.	1
	ЛР «Изучение поведения эвглены зеленой при изменении солевого состава воды»	1
Тема 1.2. Биологически важные химические соединения	Теоретическое занятие: Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Углеводы. Липиды. Белки. Ферменты, принцип их действия.	2
	ЛР "Определение витамина С в продуктах питания" ЛР «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов» ЛР «Изучение ферментативной активности слюны»	3
Тема 1.3. Структурно-функциональная организация клеток	Теоретическое занятие: Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки	2
	ЛР «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток» ЛР «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки» ЛР «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке»	4

Наименование тем	Содержание учебного материала	Объем, час
Тема 1.4. Структурно-функциональные факторы наследственности	Теоретическое занятие: Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК - двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке	2
	ЛР «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	2
Тема 1.5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Теоретическое занятие: Ассимиляция и диссимиляция - две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание.	2
	ЛР «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы» ЛР «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	2
Тема 1.9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	Теоретическое занятие: Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки - митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз - редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз - основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов	1
	ЛР «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений» ЛР «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений»	2
Раздел 2. Строение и функции организма		10
Тема 2.1. Онтогенез животных и человека	Теоретическое занятие: Эмбриогенез. Стадии эмбриогенеза. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть.	2
	ЛР «Изучение постэмбрионального развития на примере лягушки»	2

Наименование тем	Содержание учебного материала	Объем, час
Тема 2.2. Основные понятия генетики	Теоретическое занятие: Основные генетические понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя. Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом	2
	ЛР «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу»	1
Тема 2.3. Генетика человека	Теоретическое занятие: Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	1
	ЛР «Изучение кариотипа человека с использованием идиограмм»	2
Итого 34 часа		

11 класс

Раздел 3. Экология		14
Тема 3.1. Экологические факторы и среды жизни	Теоретическое занятие: Среды обитания организмов. Физико-химические особенности сред обитания. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда	2
	ЛР 16 «Изучение приспособленности различных организмов к их среде обитания» ЛР 17 «Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток» ЛР 18 «Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток»	3
Тема 3.2. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Теоретическое занятие: Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия (химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу (загрязнения и их источники, истощения вод). Воздействия на литосферу (деградация почвы, воздействие на горные породы, недра). Антропогенные воздействия на биотические сообщества (леса и растительные сообщества, животный мир)	1

	ЛР 19 «Оценка качества атмосферного воздуха» ЛР 20 «Оценка качества почв методом фитотестирования» ЛР 21 «Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам» ЛР 22 «Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений» ЛР 23 «Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений»	5
Тема 3.3. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Теоретическое занятие: Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств ЛР 24 «Умственная работоспособность» ЛР 25 «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»	1
Раздел 4. Эволюция и селекция		20
Тема 4.1. Развитие эволюционных идей	Теоретическое занятие: История эволюционных идей (Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин). Синтетическая теория эволюции. Вид, его критерии. Популяция как элементарная единица эволюции. ЛР «Изучение критериев вида на гербарных и коллекционных материалах»	2
	ЛР «Изучение критериев вида на гербарных и коллекционных материалах»	2
Тема 4.2. Движущие силы эволюции	Теоретическое занятие: Наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, разрывающий). Половой отбор. Дрейф генов, изоляция, миграции ЛР «Моделирование действия естественного отбора на популяцию»	3
	ЛР «Моделирование действия естественного отбора на популяцию»	2
Тема 4.3. Микроэволюция и видообразование	Теоретическое занятие: Микроэволюция. Пути видообразования (аллопатрическое, симпатрическое). Популяционно-генетические процессы. Закон Харди-Вайнберга ЛР «Сравнение гомологичных и аналогичных органов»	2
	ЛР «Сравнение гомологичных и аналогичных органов»	2
Тема 4.5. Возникновение и развитие жизни на Земле	Теоретическое занятие: Гипотезы происхождения жизни. Современные представления о происхождении жизни. Основные этапы развития жизни (архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой).	1

Тема 4.6. Селекция и биотехнология	Теоретическое занятие: Задачи и методы селекции. Центры происхождения культурных растений (Н.И. Вавилов). Искусственный отбор, гибридизация, мутагенез. Полиплоидия, гетерозис. Достижения селекции. Биотехнология: генная инженерия, клеточная инженерия, клонирование. Этические аспекты биотехнологий	3
	ЛР «Изучение сортов растений и пород животных» ЛР «Решение задач по генетике на дигибридное скрещивание и сцепленное наследование»	3
Итого 34 часа		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.2.1. Основные электронные издания

Биология: 10 класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/143864>

Биология: 11 класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132464>

3.2.2. Дополнительные источники

Агафонова, А. Б. Биология: базовый уровень: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. Б. Агафонова, А. А. Каменский, В. И. Сивоглазов. — Москва: Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-113524-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139352>

Агафонова, А. Б. Биология: базовый уровень: практикум: учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. — Москва: Просвещение, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-09-112641-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139353>

Билич, Г. Л. Биология для абитуриентов: ЕГЭ, ОГЭ и олимпиады любого уровня сложности. Том 2: Человек. Генетика. Селекция. Эволюция. Экология / Г. Л. Билич, В. В. Пасечник. — Москва: Эксмо, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-04-100084-4. — Текст: электронный // Литрес: [сайт]. — URL: <https://litres.com/book/v-v-pasechnik/biologiya-dlya-abiturientov-ege-oge-i-olimpiady-lubogo-urovni-48419168/>

Дарвин, Ч. Р. Изменение животных и растений в домашнем состоянии : в 2 ч. Часть 2 / Ч. Р. Дарвин, К. А. Тимирязев, П. П. Сушкин, Ф. Н. Крашенинников. — Москва : Юрайт, 2023. — 386 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-06684-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516478>

Дарвин, Ч. Р. Происхождение видов путем естественного отбора / Ч. Р. Дарвин, К. А. Тимирязев. — Москва : Юрайт, 2023. — 445 с. — ISBN 978-5-534-06675-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516474>

3.2.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

1 sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

2. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
3. www.5ballov.ru/test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
4. vsru.ac.ru/deold/bio/bio.htm (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).
5. www.biology.ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
7. www.nrc.edu.ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
8. www.nature.ok.ru (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова).
9. www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).
10. www.schoolcity.by (Биология в вопросах и ответах).
11. bril2002.narod.ru (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 253944116464657331322887463556598260645381440208

Владелец Порубенко Наталья Владимировна

Действителен с 24.09.2026 по 24.09.2027