

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Решение и оформление генетических задач

Методические приемы, используемые при решении задач. Оформление генетических задач.

Тема 2. Моногибридное скрещивание

Опорные понятия темы: моногибридное скрещивание, 1 и 2 законы Менделя, решетка Пеннета, генотип, фенотип, гипотеза чистоты гамет, гомозигота, гетерозигота, признаки доминантные и рецессивные, анализирующее скрещивание.

Иллюстрация законов Г.Менделя. Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков. Определение доминантности и рецессивности признаков. Неполное доминирование.

Тема 3. Независимое наследование

Опорные понятия темы: 3 закон Менделя, дигибридное скрещивание. Выявление генотипа особи при дигибридном скрещивании. Определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве. Определение вероятности потомства с анализируемыми признаками. Независимое наследование при неполном доминировании.

Полигибридное скрещивание.

Тема 4. Взаимодействие аллельных генов

Опорные понятия: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Наследование групп крови. Множественный аллелизм.

Тема 5. Взаимодействие неаллельных генов

Основные понятия: комплементарные гены, доминантный и рецессивный эпистаз, кумулятивная и некумулятивная полимерия. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистатическое взаимодействие генов. Полимерное взаимодействие генов.

Тема 6. Сцепленное наследование

Опорные понятия: закон Моргана, гаметы кроссоверные и некроссоверные, генетические карты.

Полное сцепление. Определение типов гамет. Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Комбинированные задачи на сцепленное и независимое наследование. Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера. Определение числа кроссоверных гамет в зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом. Гены, сцепленные с X- хромосомой, с Y-хромосомой, голландрический тип наследования. Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосоме. Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Наследование генов, расположенных в аутосоме и сцепленных с полом.

Составление схем родословных.

Тема 7. Генетика популяций

Опорные понятия: гомозиготные и гетерозиготные популяции, закон Харди-Вайнберга, панмиксия.

Определение соотношения генотипов в поколениях. Определение частоты встречаемости генов в популяциях. Определение генетической структуры популяции.

Тема 8. Молекулярные основы генетики

Роль наследственности в эволюционных процессах. Переход к управляемой эволюции. Конвариантная редупликация. Постулаты наследственной изменчивости. Генотипическая и паратипическая фенотипическая изменчивость. Виды мутаций. Пенетрантность, экспрессивность, виды полиморфизма. Гомологическая и комбинативная изменчивость. Адаптивная ценность и коэффициент отбора генотипов. Принципы комплементарности, редупликации, транскрипции, трансляции в процессе биосинтеза белка. Стадии гаметогенеза, его биологический смысл. Типы наследования и летальные эффекты у животных.

Тема 9. Биотехнология: прошлое и настоящее

Определение биотехнологии. Связь молекулярной биотехнологии с различными областями биологии и получаемыми продуктами. Объекты вермикультивирования. Промышленное выращивание дождевых червей. Использование биогумуса. Значение дождевых червей для кормления животных, в восточной медицине.

История изучения молекулы ДНК. Участки генов: экзоны и интроны. Процесс сплайсинга. Наиболее значимые объекты биотехнологии: кишечная палочка и другие бактерии, дрожжи, клеточные культуры.

Методы клеточной инженерии: метод культуры тканей, гибридизации, реконструкции клеток. Тотипотентность, клональное микроразмножение. Хромосомная инженерия.

Трансгенные организмы.

Тема 10. Клеточная инженерия

История развития метода культуры тканей. Особенности клеток высших растений. Выращивание растений в пробирках. Значение клонального микроразмножения. Значение продуктов вторичного метаболизма в жизни человека. Сохранение биоразнообразия. Пути повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Современное производство растительных метаболитов.

Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток животных. Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма. Дифференциация соматических ядер в реконструированных клетках.

Сложность получения антител методами клеточной инженерии. Поликлональные и моноклональные антитела. Попытки получения атипических клеток искусственным путем.

Тема 11. Генная инженерия

Генная инженерия. Использование вирусов в генной инженерии. Особенности злокачественных клеток. Трансформация и трансдукция у бактерий, механизм их действия. Роль плазмид в жизни бактерий. Антибиотики. Фактор резистентности, обеспечивающий устойчивость бактерий к антибиотикам. Борьба бактерий против вирусной инфекции. Разнообразие рестриктаз. Особенности векторной ДНК. Конструирование клеток с измененной наследственностью. Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.

Тема 12. Биотехнология на службе у людей

Изготовление вакцин с помощью биотехнологии. Моноклональные антитела для повышения иммунитета человека, диагностики и лечения заболеваний. Использование антидепрессантов и антител при трансплантации органов и тканей. Значение интерферонов.

Применение трансгенных растений, устойчивых к насекомым вредителям, гербицидам. Создание азотфиксирующих бактерий. Генномодифицированные растения и продукты питания. Стандартизация продуктов питания. Этические проблемы биотехнологии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации* к обучению биологии, *целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к

своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей русского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

6) 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, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования

поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

сформированность 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;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

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

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Решение генетических задач» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся

междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми

понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её 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;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

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

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

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

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Решение генетических задач» ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Решение генетических задач» в **10 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), 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, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и

прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

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

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Решение генетических задач» в **11 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, 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;

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и

символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

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

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Решение и оформление генетических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Моногибридное скрещивание	5		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
3	Независимое наследование	7		4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
4	Взаимодействие аллельных генов	5		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
5	Взаимодействие неаллельных генов	10		6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
6	Сцепленное наследование	4		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
7	Обобщение и систематизация знаний	2	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	19	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Сцепленное наследование	11		5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
2	Генетика популяций	4		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
3	Молекулярные основы генетики	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
4	Биотехнология: прошлое и настоящее	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
5	Клеточная инженерия	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
6	Генная инженерия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
7	Биотехнология на службе у людей	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
8	Обобщение и систематизация знаний	2	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	9	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Методические приемы, используемые при решении задач. Оформление генетических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Моногибридное скрещивание.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
3	Опорные понятия. Иллюстрация законов Г.Менделя	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
4	Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
5	Определение расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
6	Определение доминантности и рецессивности признаков. Неполное доминирование	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
7	Независимое наследование. Опорные понятия темы. Выявление генотипа особи при дигибридном скрещивании по соотношению фенотипических классов в потомстве	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
8	Независимое наследование. Опорные понятия темы. Выявление генотипа особи при дигибридном скрещивании по соотношению фенотипических классов в потомстве	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
9	Определение вероятности потомства с анализируемыми признаками	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292

10	Определение вероятности потомства с анализируемыми признаками	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
11	Независимое наследование при неполном доминировании. Полигибридное скрещивание	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
12	Независимое наследование при неполном доминировании. Полигибридное скрещивание	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
13	Решение задач по теме «Независимое наследование»	1		1	
14	Взаимодействие аллельных генов. Опорные понятия темы. Наследование групп крови	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
15	Взаимодействие аллельных генов. Опорные понятия темы. Наследование групп кров	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
16	Множественный аллелизм	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
17	Множественный аллелизм	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
18	Решение задач по теме «Взаимодействие аллельных генов»	1		1	
19	Взаимодействие неаллельных генов. Опорные понятия темы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
20	Взаимодействие неаллельных генов. Опорные понятия темы	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
21	Комплементарное взаимодействие генов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
22	Комплементарное взаимодействие генов	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
23	Эпистатическое взаимодействие генов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
24	Эпистатическое взаимодействие генов	1		1	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f41c292
25	Полимерное взаимодействие генов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
26	Полимерное взаимодействие генов	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
27	Решение задач по теме «Взаимодействие неаллельных генов»	1		1	
28	Решение задач по теме «Взаимодействие неаллельных генов»	1		1	
29	Сцепленное наследование. Опорные понятия темы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
30	Полное сцепление, определение типов гамет. Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
31	Комбинированные задачи на сцепленное и независимое наследование	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
32	Решение задач по теме «Сцепленное наследование»	1		1	
33	Итоговая контрольная работа	1	1		
34	Решение экзаменационных задач	1		1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	19	

11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Хромосомная теория наследственности. Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
2	Определение числа кроссоверных гамет в зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
3	Определение числа кроссоверных гамет в зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
4	Сцепленное с полом наследование. Опорные понятия темы. Наследование генов, сцепленных с X-хромосомой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
5	Сцепленное с полом наследование. Опорные понятия темы. Наследование генов, сцепленных с X-хромосомой			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
6	Наследование генов, сцепленных с Y-хромосомой. Голандрический тип наследования	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
7	Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосомах. Наследование двух признаков, сцепленных с полом				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
8	Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосомах. Наследование двух признаков, сцепленных с полом	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
9	Наследование генов, расположенных в аутосоме и сцепленных с полом одновременно. Составление схем родословных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74

10	Наследование генов, расположенных в аутосоме и сцепленных с полом одновременно. Составление схем родословных			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
11	Псевдоаутосомное наследование	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
12	Генетика популяций. Опорные понятия темы. Закон Харди-Вайнберга, панмиксия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
13	Генетика популяций. Опорные понятия темы. Закон Харди-Вайнберга, панмиксия	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
14	Определение соотношения генотипов в поколениях	1		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
15	Определение частоты встречаемости генов в популяциях	1		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
16	Эволюционные аспекты молекулярных основ наследственности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
17	Молекулярные основы наследственности в аспекте синтеза белка	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
18	Белки и репликация ДНК	1		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
19	Молекулярные основы наследственности в гаметогенезе	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
20	Транскрипция и трансляция у прокариот и эукариот	1		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
21	Биотехнология, ее зарождение и развитие	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
22	Современные методы биотехнологии: клеточная инженерия, генная инженерия.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
23	Культура клеток высших растений	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f41cc74
24	Клонирование позвоночных животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
25	Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
26	Трансформация у бактерий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
27	Вирусы и бактериофаги	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
28	Методы генной инженерии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
29	Биотехнология в медицине	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
30	Биотехнология в медицине	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
31	Биотехнология в науке. Биотехнология и этика науки	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
32	Биотехнология в науке. Биотехнология и этика науки	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
33	Итоговая контрольная работа	1	1		
34	Решение экзаменационных задач	1		1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	9	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

10 КЛАСС

Биология. Биологические системы и процессы. : учебное пособие для общеобразовательных организаций (углубленное обучение). В 2 ч. Ч. 1./ А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М. : Мнемозина, 2018.

11 КЛАСС

Биология. Биологические системы и процессы. : учебное пособие для общеобразовательных организаций (углубленное обучение). В 2 ч. Ч. 2./ А.В. Теремов, Р.А. Петросова. – М. : Мнемозина, 2018.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М.: Дрофа.
2. Болгова И. В. Сборник задач по Общей биологии для поступающих в вузы. - М.: «Оникс 21 век» «Мир и образование».
3. Козлова Т. А., Кучменко В.С. Биология в таблицах 6 - 11 классы. Справочное пособие. - М.: Дрофа.
4. Пименов А.В., Пименова И.Н. Биология. Дидактические материалы к разделу «Общая биология». - М.: «Издательство НЦЭНАС».
5. Реброва Л. В., Прохорова Е.В. Активные формы и методы обучения биологии. - М.: Просвещение.
6. Фросин В. Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену. Общая биология. - М.: Дрофа.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Биология 10 класс. ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения».
2. Биология 11 класс. ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения».
3. ЭОР: «Биология, 10 класс». ООО «ЯКласс».
4. ЭОР: «Биология, 11 класс». ООО «ЯКласс».
5. Наглядная биология. Химия клетки. Вещества, клетки и ткани растений. 10 класс. ООО «ЭКЗАМЕН-МЕДИА».
6. Наглядная биология. Эволюционное учение. Введение в экологию. 11 класс. ООО «ЭКЗАМЕН-МЕДИА».
7. Биология. 10-11 класс. Углубленный уровень. ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения имени В.С. Леднева».
8. Тренажер «Облако знаний». Биология. 10 класс (углубленный уровень). ООО «Физикон Лаб». <https://oblakoz.ru/conspects?subject=9&grade=10>
9. Тренажер «Облако знаний». Биология. 11 класс (углубленный уровень). ООО «Физикон Лаб». <https://oblakoz.ru/conspects?subject=9&grade=11>
10. Биология, 10-11 классы. ГАОУ ВО МГПУ.
11. Биология 10. Углублённый. ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ».
12. Биология 11. Углублённый. ООО «СБЕРОБРАЗОВАНИЕ».
13. Адаптивный комплекс по биологии 10 класса. ООО «АЙСМАРТ».
14. Адаптивный комплекс по биологии 11 класса. ООО «АЙСМАРТ».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908405

Владелец Соколова Елена Анатольевна

Действителен с 10.10.2024 по 10.10.2025