

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»**

Рекомендовано
методическим советом
Протокол № _____
от _____
Зам. директора по МР
Г.Ф. Каравдина _____

Утверждаю
Директор МБОУ СОШ № 8
_____ Р.Н. Шаяхметова
Приказ № _____
от 31.08.2020 г.

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Лаборатория молекулярной цитогенетики»
(Естественно - научное направление)
срок реализации - 1 год
11 класс**

Количество часов по программе – 33 часа
Составитель: Лосева Е.В.

2023 год

Пояснительная записка

Согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее ФГОС ООО) и Стратегии развития образования Ханты – Мансийского автономного округа – Югры до 2020 года главной задачей в рамках перехода к новым образовательным стандартам является создание в образовательном учреждении условий для вовлечения учащихся в систему внеурочной деятельности.

Рабочая программа элективного курса «Лаборатория молекулярной цитогенетики» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ООО, Стратегии развития образования Ханты – Мансийского автономного округа – Югры, основными идеями и положениями Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория молекулярной цитогенетики» (далее – Программа) естественнонаучной направленности ознакомительного уровня помогает обучающимся глубже понять основные генетические закономерности, которые в полной мере приложимы к человеку; сформировать умения работать с серьезными источниками информации, в которых знания излагаются с точки зрения научной дисциплины, в точном соответствии с современным состоянием науки.

Актуальность курса «Генетика – это сердцевина биологической науки, любой факт в биологии становится понятным лишь в свете генетики; лишь в рамках генетики разнообразие жизненных форм и процессов может быть осмысленно как единое целое» (Дж. Кайгер). Беседы с обучающимися, анкетирование убедительно свидетельствуют о том, что наука генетика вызывает у них большой интерес.

Программа «Лаборатория молекулярной цитогенетики» позволяет проверить готовность обучающихся к усвоению материала повышенного уровня сложности по данной теме, развивает их интерес и профориентационные устремления.

Практическая направленность курса Реализация Программы способствует формированию у обучающихся навыков практической и экспериментальной деятельности в процессе изучения основных биологических законов и закономерностей; содействует их профессиональному самоопределению. Данная Программа используется в химико – биологическом классе, а также для подготовки обучающихся к Предпрофессиональному экзамену.

Новизна Программы Связь содержания изучаемого материала с жизнью самого ученика в значительной мере стимулирует формирование познавательного интереса. Поэтому в содержание курса включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке генетике. Еще один фактор, помогающий школьникам определиться в выборе дальнейшего жизненного пути, – профориентация. В основу Программы положено системное, поэтапное ознакомление с вопросами по молекулярным и цитологическим основам наследственности, закономерностям изменчивости, генетике человека и другим аспектам.

Реализация данной Программы содействует конкретизации законов генетики, способствует пропаганде генетических знаний, обучающиеся начинают с большей ответственностью относиться

к себе, к окружающим людям, к окружающей среде.

Цель – знакомство с разделами молекулярной цитогенетики и развитие у обучающихся умений и навыков решения цитогенетических задач разной сложности.

Задачи:

1. Образовательные:

- сформировать умения и навыки комплексного осмысления знаний молекулярной биологии;
- сформировать навыки решения генетических задач с применением теоретических знаний;
- заложить основы знаний об основных методах генетических исследований, закономерностях наследственности организмов и их цитологических основах;
- сформировать культуру работы с научной литературой.

2. Развивающие:

- развить интерес к изучению генетики как важной составляющей биологической науки;
- развить интеллектуальные и практические умения обучающихся самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;
- развить умения обучающихся анализировать содержание генетических задач и находить различные способы их решения;
- способствовать расширению кругозора и познавательной активности обучающихся;
- содействовать профессиональному самоопределению обучающихся в медицине.

3. Воспитательные:

- воспитывать устойчивый профессиональный интерес к изучению биологии;
- воспитывать высокие моральные качества: любовь к своей будущей профессии, верность долгу, чувство гуманизма и патриотизма;
- воспитывать бережное отношение к собственному здоровью и здоровью окружающих.

Особенности реализации Программы.

Рабочая программа элективного курса «Лаборатория молекулярной цитогенетики» реализуется в работе с обучающимися 11 (профильного) класса. Программа рассчитана на 33 часа (1 час в неделю), продолжительностью 40 минут (СанПиН).

Сроки реализации: 1 учебный год.

Отличительные особенности Программы

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. В содержание Программы включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке и широко освещаются в средствах массовой информации. На современном этапе известна внутренняя структура гена, осуществляются манипуляции с генами, возникла генная инженерия, появилась возможность клонирования живых существ, завершена расшифровка генетического кода человека.

Развитие генетики тесно связано с достижениями молекулярной биологией. В содержание Программы включен раздел «Решение генетических и цитологических задач», который поможет лучше понять основные закономерности молекулярной биологии.

Формы контроля и оценочные материалы служат для определения результативности освоения Программы обучающимися. Аттестация проводится 2 раза в год: промежуточная – по итогам 1 полугодия, итоговая – в конце учебного года.

В течение учебного года проводится самодиагностика и контроль по основным темам Программы.

Формы проведения аттестации:

- выполнение практических заданий (практикум, лабораторная работа);
- тестирование;
- зачётная работа.

Содержание программы

Тема 1. Молекулярные основы наследственности (4 ч.)

Введение в программу «Лаборатория молекулярной цитогенетики». Формы и методы деятельности. План работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности.

Строение и функции нуклеиновых кислот. Роль ДНК и РНК в передаче наследственных свойств и биосинтезе белка. Код ДНК. Свойства генетического кода. Репликация ДНК. Реакции матричного синтеза. Мутации в ДНК, ведущие к изменениям полипептидной цепи. Принцип комплементарности. Правила Чаргаффа. Молекулярные механизмы генетических процессов.

Практические работы:

1. Первичная диагностика. Тестирование.
2. Решение задач по цитологии.

Тема 2. Цитологические основы наследственности (6ч.)

Деление клетки и его значение. Виды деления клеток. Амитоз, митоз, мейоз. Этапы деления клеток. Кроссинговер и конъюгация. Генетическая индивидуальность каждого индивидуума. Решение задач на изменение числа хромосом и хроматид на разных этапах деления клеток. Причины, влияющие на изменение числа хромосом. Полиплоидия и анеуплоидия. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма.

Практические работы:

1. Митоз на корешках лука
2. Изучение микропрепарата яйцеклетки
3. Решение задач на изменение числа хромосом и хроматид на разных этапах деления клетки.

Тема 3. Закономерности наследования (8 ч.)

Основные закономерности наследственности организмов и их цитологические основы. Основные понятия генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Возвратное и анализирующее скрещивание. Неполное доминирование и кодоминирование. Летальные гены. Множественные аллели. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана. Нарушения сцепления.

Практические работы:

1. Решение задач на моно- и дигибридное скрещивание

2. Решение задач на полигибридное скрещивание
3. Решение задач на кодоминирование и неполное доминирование
4. Решение задач на анализирующее скрещивание
5. Решение задач на наследование сцепленное с полом.

Тема 4. Генетика человека (5 ч.)

История исследований генетики человека. Клиникогенеалогический метод. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Антропогенетические методы. Иммуногенетические методы. Популяционногенетические методы. Биохимические методы.

Генетика человека. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование генов у человека. Генетика пола. Наследственность и среда. Типы изменчивости у человека. Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы

Практические работы:

1. Родословная семьи
2. Наследование групп крови и резус-фактора у человека
3. Наследование признаков, сцепленных с полом

Тема 5. Генотип и среда (2ч)

Адаптивная модификация. Норма реакции.

Практические работы:

1. Изучение жирности и скорости сворачивания молока

Тема 6. Закономерности изменчивости (5 ч.)

Виды изменчивости. Мутации, их причины. Виды мутаций. Мутагены – вещества вызывающие мутации. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Практические работы:

1. Изучение химического и бытового загрязнения воды, почвы и воздуха

Тема 7. Современные исследования в генетике (3 ч.)

Роль генетики на современном этапе развития цивилизации. Генная и клеточная инженерия, их использование на практике. Этические аспекты исследований в области генной инженерии. Биотехнология – наука будущего. Проблема создания и использования трансгенных организмов. Получение трансгенных продуктов питания: «за» и «против». Маркировка генетически модифицированных продуктов. Перспективы развития биотехнологии. Нанотехнология в микробиологии.

Практические работы:

1. Итоговая аттестация. Зачетная работа.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ 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 убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

-осознание духовных ценностей российского 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;

-убежденность 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 «Биология» 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, устанавливая 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 «Биология» на углублённом уровне 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 «Биология» 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 «Биология» 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.

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Молекулярные основы наследственности	4	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
2	Цитологические основы наследственности	6	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
3	Закономерности наследования	8	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
4	Генетика человека	5	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
5	Генотип и среда	2	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
6	Закономерности изменчивости	5	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
7	Современные исследования в генетике	3	РЭШ https://resh.edu.ru/subject/5/10/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Молекулярные основы наследственности				
1	Вводное занятие. Первичная диагностика.	1		
2	Нуклеиновые кислоты: сравнительная характеристика ДНК и РНК.	1		
3	Правило Чаргаффа. Свойства генетического кода.	1		
4	Решение задач по цитологии.	1		
Итого по разделу:		4		
Раздел 2. Цитологические основы наследственности				
5	Деление клетки и его значение. Амитоз, митоз, мейоз.	1		
6	Сравнительная характеристика этапов деления митоза и мейоза.	1		
7	Лабораторная работа «Митоз на корешках лука»	1		
8	Лабораторная работа «Изучение микропрепарата яйцеклетки»	1		
9	Решение задач на изменение числа хромосом и хроматид на разных этапах деления клетки.	1		
10	Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма.	1		
Итого по разделу:		6		

Раздел 3. Закономерности наследования				
11	Законы наследственности, установленные Г.Менделем.	1		
12	Решение задач на моно- и дигибридное скрещивание	1		
13	Решение задач на полигибридное скрещивание	1		
14	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.	1		
15	Решение задач на кодоминирование и неполное доминирование.	1		
16	Решение задач на анализирующее скрещивание.	1		
17	Закономерности, установленные Т.Морганом.	1		
18	Решение задач на наследование сцепленное с полом.	1		
Итого по разделу:		8		
Раздел 4. Генетика человека				
19	Методы исследования генетики человека.	1		
20	Лабораторная работа «Родословная семьи»	1		
21	Решение задач «Наследование групп крови и резус-фактор у человека»	1		
22	Решение задач «Наследование признаков, сцепленных с полом».	1		
23	Наследственные заболевания человека и их классификация.	1		
Итого по разделу:		5		
Раздел 5. Генотип и среда				
24	Адаптивная модификация. Норма реакции.	1		

25	Лабораторная работа «Изучение жирности и скорости сворачивания молока».	1		
Итого по разделу:		2		
Раздел 6. Закономерности изменчивости				
26	Характеристика мутационной изменчивости. Виды мутаций.	1		
27	Генные и геномные мутации.	1		
28	Хромосомные мутации.	1		
29	Лабораторная работа «Изучение химического и бытового загрязнения воды, почвы и воздуха»	1		
30	Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.	1		
Итого по разделу:		5		
Раздел 7. Современные исследования в генетике				
31	Роль генетики на современном этапе цивилизации. Биотехнология – наука будущего.	1		
32	Достижения геномной инженерии	1		
33	Итоговая аттестация. Зачетная работа.	1		
Итого по разделу:		3		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Биология. Биологические системы и процессы. Пособие для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). Часть 2, 11 класс. / Теремов А.В., Петросова Р.А., Москва «Мнемозина», 2018 г.
2. ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов под редакцией Рохлова В.С., Москва «Национальное образование», 2024 г.
3. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. / Ионцева А.Ю., Москва «Эксмо», 2020 г.
4. Биология: репетитор. / Дарвин Д., Москва «Эксмо», 2020 г.
5. Биология. Решение задач на ЕГЭ/ Белогорцева Е.В., Безматерны Т.Л., Москва «Эксмо», 2019 г.
6. Сборник задач по цитологии и генетике 10-11 классы / Доценко О.В., МОСКВА «ВАКО», 2023 г.
7. Сборник задач по общей биологии, 9-11 классы. / Демьянков Е.Н., Сболев А.Н., Суматохин С.В., Москва «ВАКО», 2019 г.
8. Биология в инфографике. / Мазур О.Ч., Москва «Эксмо», 2021 г.
9. Биология в таблицах. Наглядный справочник. / Конобевская О.А., Москва «Эксмо», 2017 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Биология. Том 1. / Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. под редакцией Сопера Р., Москва «Лаборатория знаний», 2022 г.
2. Биология. Том 2. / Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. под редакцией Сопера Р., Москва «Лаборатория знаний», 2022 г.
3. Биология. Том 3. / Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. под редакцией Сопера Р., Москва «Лаборатория знаний», 2022 г.
4. Биология. Решение задач на ЕГЭ/ Белогорцева Е.В., Безматерны Т.Л., Москва «Эксмо», 2019 г.
5. Сборник задач по цитологии и генетике 10-11 классы / Доценко О.В., МОСКВА «ВАКО», 2023 г.
6. Сборник задач по общей биологии, 9-11 классы. / Демьянков Е.Н., Сболев А.Н., Суматохин С.В., Москва «ВАКО», 2019 г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/subject/5/>
2. Фоксфорд <https://foxford.ru/wiki/biologiya>
3. ЯКласс <https://www.yaklass.ru/p/biologia#program-10-klass>
4. Федеральный институт педагогических измерений (Открытый банк заданий ЕГЭ) <http://www.fipi.ru>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/search>
6. Решу ЕГЭ https://bio-ege.sdangia.ru/prob_catalog

7. Тесты по биологии 10-11 класс <https://biologyedu.ru/category/testy-po-biologii-11-klass/>
8. Биология в вопросах и ответах <https://biootvet.ru/>
9. Интернетурок https://interneturok.ru/shkola/obuchenie_po_klassam/10_klass_online/
10. Инфоурок <https://school.infourok.ru/vidouroki>
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии.
<http://window.edu.ru/window/>
12. Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии <http://www.5ballov.ru/test> -
13. Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология"
<http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm>
14. Интернет –уроки для тех, кто любит химию и биологию http://dsyuru.bget.ru/index.php?id_co-
15. Уроки Биологии Онлайн <http://onlinebiology.ru/category/vidouroki-po-biologii/tip-ploskie-chervi>
16. Лекции по общей биологии <http://www.licey.net/bio/biology/lection15->
17. Био-фак <http://bio-faq.ru/zubr/zubr053.html>-
18. Тесты по биологии <http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html>
19. Тестирование On-line по биологии для учащихся 5-11класс <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
20. Московская электронная школа
https://uchebnik.mos.ru/catalogue?moderation_status=accepted&subject_program_ids=35909477