

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Костромской области
Администрация городского округа - город Галич Костромской области
МОУ СО школа №2 г. Галич

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
классных
руководителей

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

[Сиротина Н.Б.]
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

[Г.Н.Сизова]
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

[Г.Н. Сизова]
Приказ № 121
от «30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Биотехнология»
для обучающихся 10-11 классов

г. Галич 2024 год

Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного предмета «Биотехнология» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2020 № 413;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Минпросвещения от 22.03.2021 № 115;
- Приказ Министерства Просвещения РФ № 858 от 21.09.2022 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.07.2023 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, среднего общего, основного общего образования»;
- Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 2 города Галич;
- Основная образовательная программа среднего общего МОУ СО школы №2 города Галич
- Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МОУ СО школы №2 города Галич
- Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год МОУ СО школы №2 города Галич

Биотехнология по своему определению одновременно является областью науки и техники, использующей возможности живых организмов, их систем или продуктов жизнедеятельности (микроорганизмы, культуры клеток растений и животных, ферменты, рекомбинантные ДНК) для решения задач медицинской, экологической и производственной направленности.

Использование биологических систем как основы любой биотехнологии делает продукты более дешевыми, позволяет вырабатывать их в больших количествах, часто улучшает их качество, а главное, делает само производство экологически более безопасным. Прежде всего это касается производства лекарств, биополимеров. Биотехнология помогает решать экологические проблемы. Например, можно предотвратить исчезновение редких видов, сохраняя семена, пыльцу, клетки, ткани в криобанках в условиях глубокого замораживания при температуре жидкого азота. Экологически чистая переработка отходов, получение топлива также могут осуществляться с помощью биотехнологий. Биотехнологии используют все современные знания о живых организмах, их генетике, физиологии, экологии и, применяя инженерные подходы (моделирование, математическое прогнозирование и анализ), создают технологии, без которых невозможно представить современную промышленность, сельское хозяйство, медицину.

Для новых научных открытий в области биотехнологии, внедрения современных достижений в производство и представления полученных результатов на мировых рынках необходима система подготовки высококвалифицированных кадров, создание актуальных образовательных программ. В решении этой задачи значительная роль отводится школьному образованию, так как именно в школе учениками осуществляется выбор профессии и закладывается база для будущей профессиональной карьеры.

Специфика программы обусловлена положениями «Стратегии научно – технологического развития Российской Федерации» о «возможности эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук». В связи с этим, необходимо обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих высоким уровнем знаний в различных областях современной науки и готовых решать комплексные задачи в ситуации стремительных и зачастую непредсказуемых изменений, а для этого необходимо формировать у будущих специалистов целый комплекс знаний, ценностей и мотивов, начиная со школьного возраста.

Таким образом, отличительной особенностью программы «Биотехнологии» является ее междисциплинарный характер: биология – биомедицина – философия – социология – экономика – право. Программа реализуется с использованием современных информационно-коммуникативных технологий, интерактивных методов обучения, электронных ресурсов библиотек и научных центров. В рамках программы обсуждаются документальные и научно-фантастические фильмы, отражающие тенденции развития биотехнологий. Спецификой программы является ориентация на гуманитарные вопросы и социальные аспекты развития биотехнологий.

Курс «Биотехнология» углубляет содержание профильного курса «Общая биология» и предназначен для подготовки старшеклассников, выбравших естественнонаучный профиль. В программе данного курса особое внимание уделено изучению тем, связанных с прикладным аспектом научных знаний. В содержании курса предусмотрено расширение представлений учащихся о структуре гена, конструировании организмов с заданными свойствами, о неограниченных возможностях, представляемых технологией рекомбинантных ДНК. Практико-ориентированный характер предлагаемого элективного курса достигается выполнением разнообразных практических и лабораторных работ.

Цель программы: формирование у обучающихся представления о биотехнологии, её современном статусе, этапах развития и основных направлениях – клеточной и генной инженерии.

Задачи программы:

Обучающие:

познакомить обучающихся с основными направлениями и методами биотехнологии, её значением в жизни человека;

изучение терминологии и основных биологических открытий в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;

формирование знаний о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;

- формирование навыков проведения научных исследований в области микробиологии.

Воспитательные:

- воспитать чувство ответственности, нравственного отношения к окружающему живому и неживому миру, к самому себе;
- способствовать внедрения в повседневную жизнь;
- приобщить к здоровому образу жизни;
- воспитывать чувство товарищества, уважение к чужому мнению;
- воспитать понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха.

Развивающие:

- развивать познавательные интересы при изучении достижений биотехнологии за последние десятилетия (получение антител для лечения и диагностики инфекционных и наследственных заболеваний, создание поли- и субъединичных вакцин, изобретение новых лекарственных препаратов, установление степени родства людей, получение новейших сортов растений с нехарактерными для них свойствами и т. д.);
- развивать и поощрять стремления учащихся к установлению связи между изменениями в жизни растительного и живого мира и состоянием среды обитания;
- развивать навыки и умения поведения в окружающей среде;
- развивать поисково-исследовательскую деятельность;
- развивать речь учащихся, внимания, памяти, активности.

Воспитательный потенциал учебного предмета «Биотехнология XXI века»

Воспитание является одним из важнейших компонентов образования в интересах обучающегося. Основными задачами воспитания на современном этапе развития нашего общества являются: формирование у обучающихся гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, способности к успешной социализации в обществе. Воспитательная функция проходит красной нитью по всему образовательному процессу, т.е. осуществляется как в урочное, так и во внеурочное время.

Содержание современных учебных программ обладает значительным воспитательным потенциалом. Большинство современных образовательных технологий предполагают на уроках активной деятельности обучающихся на разных уровнях познавательной самостоятельности. Именно в этом заключается важнейшее условие

реализации воспитательного потенциала современного урока. Нравственная ситуация на уроке заставляет ученика задуматься о своих отношениях к товарищам, себе, родителям, школе. Возникают чувства, которые побуждают его к нравственной оценке своего поведения и взглядов. Чем чаще эта возможность реализуется, тем сильнее воспитывающее влияние учебного материала на детей.

Реализация школьным педагогическим коллективом воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

1. Воспитание интереса к учению, к процессу познания (способы создания и поддержания интереса, активизации познавательной деятельности учащихся).
2. Воспитание сознательной дисциплины (умение учителя показать важность учебно-познавательной деятельности, учебной и трудовой дисциплины).
3. Формирование умений и навыков организации обучающимися своей деятельности (организация самостоятельной работы учащихся, соблюдение техники безопасности и гигиенических правил, связанных с осанкой и организацией рабочего места).
4. Воспитание культуры общения (организация общения на уроке, формирования учителем умений слушать, высказывать и аргументировать своё мнение).
5. Формирование и развитие оценочных умений (комментирование оценок учителем, обсуждение оценок с учащимися, коллективное оценивание, взаимопроверка и оценивание друг друга учащимися).
6. Воспитание гуманности (характер отношений «учитель – ученик», регулирование учителем отношений между учащимися).

Пособия для учащихся:

Биотехнология: 10-11 кл.: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н.В. Горбенко . / М.: Просвещение, 2019 . - 142 с. - (Профильная школа)

Цифровые образовательные ресурсы

Содержание программы

10 класс

Предмет биотехнологии

Предмет и задачи курса. Что такое биотехнология. Биотехнолог: требования к профессии. Сферы использования биотехнологических знаний.

Генная инженерия

Генная инженерия как направление биотехнологии. Методы генной инженерии. Генетически модифицированные растения и животные и их использованием человеком. Генетически модифицированные микроорганизмы – основа биотехнологической промышленности. Опасения, связанные с использованием генно- модифицированных организмов. Применение достижений генной инженерии в медицине.

Практические работы:

Генная инженерия как направление биотехнологии.

Методы генной инженерии.

Генетически модифицированные растения и животные и их использованием человеком.

Генетически модифицированные микроорганизмы.

Клеточная инженерия

Клеточная инженерия. Культуры клеток. Культивирование животных клеток. Культивирование растительных клеток. Гибридизация как метод клеточной инженерии. Технологии получения моноклональных антител. Реконструкция клеток. Химерные организмы. Клонирование организмов.

Практические работы:

Культивирование растительных клеток.

Гибридизация клеток.

Реконструкция клеток. Химерные организмы.

11 класс

1. Применение биотехнологии в промышленности и очистке окружающей среды.

Использование микроорганизмов в горнодобывающей промышленности. Биотехнология утилизации твердых отходов. Биотехнология очистки сточных вод. Биоочистка газовоздушных выбросов. Биоэнергетика. Биоремедиация. Фиторемедиация – использование растений для очистки окружающей среды. Фитоэкстракция, фитоволитализация, фитостабилизация. Очистка воды с помощью бактерий рода *Pseudomonas*. Утилизация ксенобиотиков: нафталина, толуола, камфоры. Биоэнергетика – возможный путь выхода из энергетического кризиса. Биометаногенез – процесс превращения биомассы в энергию.

Практические работы:

Биотехнология утилизации твердых отходов.

Биотехнология очистки сточных вод.

Очистка воздуха

Получение биогаза из органических отходов.

2. Достижения биотехнологий в медицине

Природа – генный инженер. Процессы, приводящие к возникновению гибридных ДНК в естественных условиях. Общие подходы к созданию рекомбинантной ДНК. Технология рекомбинантных ДНК для медицинской биотехнологии. Использование рибозимов в лечении вирусных инфекций, рака. Успехи биотехнологии в борьбе со СПИДом. Белковая терапия в лечении болезней человека. Стволовые клетки. Использование эмбриональных стволовых клеток в терапевтических целях.

Практические работы:

Оценка состояния противoinфекционного иммунитета

Составление родословной (наследование заболеваний)

Программа «Геном человека»

Предпосылки для реализации международной программы «Геном человека». Цели и задачи проекта «Геном человека». Результаты секвенирования генома человека. Результаты международной программы «Геном человека»: размер генома человека, размер хромосом, число генов, средний размер гена человека, явление «парадокс содержания ДНК».

Практическая работа «Экстракция ДНК»

Пищевая биотехнология

Права потребителей на качество и безопасность пищевых продуктов. Пища, содержащая генетически модифицированные источники. Трансгенные растения и проблемы дефицита пищи на планете. История земледелия и «зеленые революции» на планете. Выращивание и испытание генетически модифицированных растений в России и за рубежом. Контроль за маркировкой продуктов. Продукты, подлежащие и не

подлежащие обязательному этикетированию. Многообразие продуктов, содержащих ГМИ. Трансгенофобия. Обзор современных точек зрения на проблему ГМО.

Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам, насекомым, патогенам. Повышение питательной ценности трансгенных растений. Растения – биореакторы для получения вакцин. Клональное микроразмножение - основной метод размножения ГМ- растений. Экологические проблемы, связанные с использованием ГМ-растений. Биоинженерия в животноводстве.

Практические работы:

Изучение свойств сортов культурных растений

Изучение свойств пород с/х животных

О чем может рассказать упаковка

Оценка загрязненности пищевых продуктов спорами грибов

Исследованиемикробиоты кисломолочных продуктов

Определение кофеина в чае и кофе

Изучение содержания витамина С в соках и фруктах.

Составление индивидуального суточного меню согласно основным принципам здорового питания

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре личностных результатов освоения предмета 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 экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета 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, 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 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 ученых 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 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 биотехнологии, 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;

убеждённость в значимости биотехнологий для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных технологий, 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 новых знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности;

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 в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биотехнология» 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 других), 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.

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 выбрать 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 имеющиеся знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать 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

В результате прохождения программы должны быть сформированы компетентности:

- обнаруживать взаимосвязи между основными направлениями и методами биотехнологии, и их значением в жизни человека;

- сформировано собственное отношение к фактам биотехнологического внедрения в повседневную жизнь;

- узнавать изученные объекты и явления живой и неживой природы;
- обнаруживать взаимосвязи между живой и неживой природой, взаимосвязи в живой природе;
- использовать их для объяснения необходимости бережного отношения к природе;
- описывать на основе предложенного плана изученные объекты и явления живой и неживой природы, выделять их существенные признаки;
- проводить исследования в окружающей среде;
- следовать инструкциям и правилам техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- использовать готовые модели (глобус, карта, план, схемы...) для объяснения явлений или описания свойств объектов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1	Предмет биотехнологии	8
2	Генная инженерия	11
3	Клеточная инженерия	12
4	Резервное время	3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
1	Применение биотехнологии в промышленности и очистке окружающей среды.	7
2	Достижения биотехнологии в медицине.	6
3	Программа «Геном человека».	3
4	Пищевая биотехнология	12
5	Резервное время	6
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Предмет и задачи курса	1	0	0
2	Что такое биотехнология	1	0	0
3	Практическая работа по теме «Что такое биотехнология»	1	0	1
4	Биотехнолог: требования к профессии	1	0	0
5	Практическая работа по теме «Биотехнолог: требования к профессии»	1	0	0
6	Сферы использования биотехнологических знаний	1	0	0
7	Практическая работа по теме «Сферы использования биотехнологических знаний»	1	0	1
8	Обобщающее занятие	1	0	0
9	Генная инженерия как направление биотехнологии	1	0	0
10	Практическая работа по теме «Генная инженерия как направление биотехнологии»	1	0	1
11	Методы генной инженерии	1	0	0
12	Практическая работа по теме «Методы генной инженерии»	1	0	0
13	Генетически модифицированные растения и животные и их использованием человеком	1	0	0
14	Практическая работа по теме «Генетически модифицированные растения и	1	0	0

	животные и их использованием человеком»			
15	Генетически модифицированные микроорганизмы – основа биотехнологической промышленности	1	0	0
16	Практическая работа по теме «Генетически модифицированные микроорганизмы – основа биотехнологической промышленности»	1	0	1
17	Опасения, связанные с использованием генно-модифицированных организмов	1	0	0
18	Применение достижений генной инженерии в медицине	1	0	0
19	Обобщающее занятие	1	0	0
20	Клеточная инженерия. Культуры клеток	1	0	0
21	Культивирование животных клеток	1	0	0
22	Культивирование растительных клеток	1	0	0
23	Практическая работа по теме «Культивирование растительных клеток	1	0	1
24	Гибридизация как метод клеточной инженерии	1	0	0
25	Практическая работа по теме «Гибридизация как метод клеточной инженерии»	1	0	1
26	Технологии получения моноклональных антител	1	0	0
27	Практическая работа по теме «Технологии получения моноклональных антител»	1	0	1
28	Реконструкция клеток. Химерные организмы	1	0	0
29	Практическая работа по теме «Реконструкция клеток. Химерные организмы»	1	0	1
30	Клонирование организмов	1	0	0

31	Практическая работа по теме «Клонирование организмов»	1	0	0
32	Обобщающее занятие	1	0	0
33	Повторение главы «Генная инженерия»	1	0	0
34	Повторение главы «Клеточная инженерия»	1	0	0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	8

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Общие представления о молекулярной биотехнологии. История развития традиционной биотехнологии.	1	0	0
2	Профессия - биотехнолог. Сферы использования биотехнологии.	1	0	0
3	Биотехнология – использование микроорганизмов в горнодобывающей промышленности.	1	0	1
4	Биоремедиация – использование микроорганизмов на загрязненных территориях	1	0	1
5	Фиторемедиация – использование растений для очистки окружающей среды. Фитоэкстракция, фитоволитализация, фитостабилизация.	1	0	0
6	Очистка воды с помощью бактерий рода <i>Pseudomonas</i> . Утилизация ксенобиотиков: нафталина, толуола, камфоры.	1	0	1
7	Биоэнергетика – возможный путь выхода из энергетического кризиса. Биометаногенез – процесс превращения биомассы в энергию.	1	0	1
8	Природа – генный инженер. Процессы, приводящие к возникновению гибридных ДНК в естественных условиях. Общие подходы к созданию рекомбинантной ДНК.	1	0	0
9	Технология рекомбинантных ДНК для медицинской биотехнологии.	1	0	0
10	Использование рибозимов в лечении вирусных инфекций рака. Успехи биотехнологии в борьбе со СПИДом	1	0	0
11	Белковая терапия в лечении болезней человека.	1	0	0
12	Составление Родословной.	1	0	1
13	Стволовые клетки. Использование эмбриональных стволовых клеток в терапевтических целях.	1	0	0
14	Предпосылки для реализации международной программы «Геном человека».	1	0	0
15	Цели и задачи проекта «Геном человека». Результаты секвенирования генома человека	1	0	0
16	Результаты международной программы «Геном человека»: размер генома человека, размер хромосом, число генов, средний размер гена человека, явление «парадокс содержания ДНК».	1	0	1
17	Пищевая биотехнология. Пища, содержащая генетически модифицированные источники.	1	0	0

18	Опасения, связанные с использованием генно-модифицированных организмов	1	0	1
19	Трансгенные растения и проблема дефицита пищи на планете.	1	0	0
20	Масштабы использования трансгенных растений в мире. Выращивание и испытание генетически модифицированных растений в России и мире.	1	0	0
21	История земледелия и «зеленые революции» на планете.	1	0	0
22	Составление индивидуального суточного меню.	1	0	1
23	Контроль за маркировкой продуктов. Продукты, подлежащие и не подлежащие обязательному этикетированию.	1	0	1
24	Пищевая биотехнология и микробиология.	1	0	0
25	Клеточная инженерия в современной биотехнологии	1	0	0
26	Микроклональное размножение растений	1	0	0
27	Микроклональное размножение растений	1	0	1
28	Клонирование организмов: достижения и перспективы.	1	0	0
29	Обобщающее занятие	1	0	0
30	Конференция «Биотехнология: шаг в будущее»	1	0	0
31	Конференция «Биотехнология: шаг в будущее»	1	0	0
32	Подведение итогов конференции	1	0	0
33	Повторение	1	0	0
34	Повторение	1	0	0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	10