Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

 «Образовательный комплекс «Лицей №3»

имени С.П. Угаровой»

Старооскольского городского округа

| РАССМОТРЕНА  на заседании школьного МО учителей географии, биологии, химии  Протокол от  «30» августа 2023 г.  № 01 | СОГЛАСОВАНА  заместитель директора  МАОУ «ОК «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»  \_\_\_\_ Ровенских М.А.  « 30 » августа 2023г. | РАССМОТРЕНА:  на заседании педагогического совета МАОУ «ОК «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»  Протокол от  «30» августа 2023г.  № 234 | УТВЕРЖДЕНА  приказом директора МАОУ «ОК «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»  Приказ от «30» августа 2023г.  № 234 |
| --- | --- | --- | --- |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса «Биотехнология»

Уровень образования  среднего общего образования

Сроки реализации    1 год

Класс(ы) 10 (или 11)

Уровень    среднее общее образование

Составитель Благодатная Татьяна Ивановна

учитель биологии, высшая категория

Старый Оскол

2023

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа элективного курса «Биотехнология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по биологии, в соответствии с Комплексной программой развития биотехнологий в Российской Федерации, на основе УМК Горбенко Н.В. «Биотехнология», 10-11 класс, «Просвещение», 2020 г.

**Цель** данной программы – познакомить учащихся с современными способами решения глобальных проблем современности: продовольственной, энергетической, охраны здоровья человека. Курс преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку он способствует формированию экологического мышления у подрастающего поколения.

**Задачи**

1. Создать системное представление о биотехнологии, ее возможностях и о связях с другими науками биологического профиля.
2. Познакомить с основными разделами, понятиями и методами биотехнологии.
3. Расширить кругозор учащихся, познакомив их с современными биологическими технологиями, а также с учеными, которые стояли у истоков этой науки.
4. Показать важность и актуальность исследований, связанных с биотехнологией.
5. Заинтересовать учащихся проблемами биотехнологии и других биологических наук.
6. Развивать чувство ответственности за совершаемые действия и принимаемые решения на примере негативных экспериментов в области биотехнологии.
7. Развивать исследовательские умения. самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой;

При изучении учащимися элективного курса «Биотехнология, учитель опирается на несколько **основополагающих принципов обучения**:

1. принцип интегративного подхода к обучению. Этот принцип имеет первостепенное значение, так как усвоение получаемых знаний по биотехнологии предполагает тесную взаимосвязь разных уровней. Первый уровень – межпредметный – предполагает взаимосвязь биологии с курсом по химии. Второй уровень – предметный – обусловлен взаимопроникновением разных биологических курсов (ботаники, зоологии, физиологии и других) в процессе становления и изучения биотехнологии. Кроме того, логика освоения материала элективного курса предполагает движение от общего к частному и, на новом уровне, возвращение от частного к общему. Закрепление пройденного осуществляется в виде заданий для самоконтроля, которые даны в конце каждого урока;
2. принцип наглядности;
3. принцип доступности;
4. принцип осознанности.

Элективный курс углубляет и расширяет рамки действующего курса биологии, развивает практические умения и навыки, имеет профессиональную направленность. Предназначен **для обучающихся 10 или 11 класса** и рассчитан **на 34 часа (1 час в неделю)**.

«Биотехнология» – это интегративный курс, объединяющий несколько отраслей знания – биологию, химию, инженерию – и демонстрирующий применение фундаментальных научных открытий в повседневной жизни человека. Речь идет о современных технологиях производства продуктов питания, медицинских препаратов, парфюмерной продукции и др.

Биотехнология использует все современные знания о биологических организмах, их генетике, физиологии, экологии, и, применяя инженерные подходы (моделирование, математическое прогнозирование и анализ), создает технологии, без которых невозможно представить современную промышленность, сельское хозяйство, медицину и т. д.

*Согласно изменениям, внесенным в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования тематического планирование рабочей программы разработано с учетом Программы воспитания и развития МАОУ «ОК «Лицей №3» имени С.П. Угаровой»*

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения биотехнологии, проявляются в признании:

-ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;

-ценности биологических методов исследования;

=понимании сложности и противоречивости самого процесса познания.

Развитие познавательных ценностных ориентации содержания элективного курса биологии позволяет сформировать:

-уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;

-понимание необходимости здорового образа жизни;

-сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс «Биотехнология» обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей,* основу которых составляют процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:

-правильному использованию биохимической терминологии и символики;

-развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;

-развитию способности открыто выражать и аргументирование отстаивать свою точку зрения.

Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентации составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины.

**2. Планируемые результаты освоения учебного курса**

**Личностные результаты освоения элективного курса**

У учащегося будут сформированы:

-ценности здорового и безопасного образа жизни;

-основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;

-умение управлять своей познавательной деятельностью;

-осознание единства и целостности окружающего мира, возможностей его

-познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Учащийся получит возможность для формирования:

-чувства гордости за российскую биологическую науку, гуманизма, целеустремленности;

-готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

-опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

-умения постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать -потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.

**Метапредметные результаты освоения элективного курса**

**Регулятивные УУД**

Учащиеся научатся:

-составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

-работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

-в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;

-называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления.

Учащиеся получат возможность научиться:

-выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

-самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;

-самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;

-при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

**Познавательные УУД**

Учащиеся научатся:

-критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.

Учащиеся получат возможность научиться:

-находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

-выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

-находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.

**Коммуникативные УУД**

Учащиеся научатся:

-осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

=при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).

Учащиеся получат возможность научиться:

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

-развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

-распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты освоения элективного курса**

Выпускник научится:

-объяснять современные методы исследования биотехнологических свойств и явлений;

-понимать сущность и роль биотехнологии;

-анализировать современное состояние и достижения в области молекулярной биологии, генной инженерии и др., в промышленном производстве.

Выпускник получит возможность научиться:

-организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии:

-выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать

необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

-прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

-анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, биотехнологии, медицине и экологии.

-делать выводы о физиологических основах здорового образа жизни и сохранения здоровья.

**3. Содержание курса**

.

**Общее количество - 34 ч.**

**Введение. (1 час)**

**Тема 1. Предмет биотехнология (4 часа)**

Предмет и задачи биотехнологии. Что такое биотехнология? Первые технологии с использованием биологических объектов. Область применения современной биотехнологии. Основные разделы биотехнологии. Клеточная инженерия животных. Клеточная инженерия растений.

История развития биотехнологии. Эмпирический, этиологический, биотехнический, генотехнический периоды развития биотехнологии.

Особенности профессии биотехнолога. Профессиограмма. Отрасли, где требуются биотехнология, функциональные обязанности, места работы.

**Тема 2. Генная инженерия. (9 часов)**

Генетическая инженерия и её применение. Основная технология генетической инженерии. Ферменты в генной инженерии. Векторы, используемые в клонировании ДНК. Гены и их получение. Транскрипция.

Генетическая инженерия и её возможности для практики. Продукты генной инженерии в производстве. Получение вакцин методом генной инженерии. Молекулярная диагностика заболеваний.

Генетические болезни человека и генная терапия. Промышленный синтез белков. Методы генной инженерии. Трансфекация. Использование бактерий в промышленности. Генетически модифицированные растения. Генетически модифицированные животные и их использование человеком.

Генетически модифицированные микроорганизмы. Опасения, связанные с генно-модифицированными организмами. Использование достижений генной инженерии в медицине.

**Тема 3. Основы клеточной инженерии. (20 часов)**

Понятие культуры изолированных клеток и тканей. Использование культуры изолированных клеток и тканей. Условия культивирования изолированных клеток и тканей. Питательные среды. Дедифференцировка – основа процесса образования изолированных клеток и тканей. Типы клеточных культур.

Получение вторичных метаболитов. Что такое первичные и вторичные соединения. Распространение вторичных соединений. Алкалоиды. Фенольные соединения. Терпеноиды. Распределение вторичных соединений и их роль в жизнедеятельности клеток.

Биотехнология в сельском хозяйстве: клональное микроразмножение. Применение клонального микроразмножения в растениеводстве. Технология клонального микроразмножения. Некоторые способы клонального микроразмножения. Оздоровление растений. Селекция растений.

Иммобилизованные ферменты. Понятие «Инженерная энзимология». Источники ферментов. Иммобилизованные ферменты. Инвертаза (сахараза). Лактаза. Применение иммобилизованных ферментов в медицине.

Биотехнология в энергетике. Введение в биотехнологическую энергетику. Получение спирта. Промышленное получение спирта. Повышение нефтеотдачи.

Экологическая биотехнология. Интенсивная очистка сточных вод. Экстенсивная очистка сточных вод. Очистка жидких стоков промышленных предприятий. Переработка твердых отходов. Биодеградация нефтяных загрязнений.

Введение в биогидрометаллургию. История биогидрометаллургии. Микроорганизмы важные в биогидрометаллургии. Окисление железа и серы. Выщелачивание цинка. Кучное и подземное выщелачивание меди.

Криосохранение. Генофонд и факторы, влияющие на него. Традиционные средства сохранения генофонда. Сохранение генофонда растений в условиях in vit. Депонирование коллекций растительных клеток. О криосохранении и его возможностях. Теоретические вопросы криобиологии.

**4. Тематическое планирование**

| № п/п | Наименование разделов, тем | Количество  часов | Характеристика основных видов деятельности учащихся | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Введение | 1 | Знакомятся с требованиями к уроку, основными темами *; осмысливают практическую значимость биотехнологии в настоящее время* | |
| Раздел 1 | Предмет биотехнологии | 4 часа | Определяют предмет и задачи биотехнологии, основные разделы биотехнологии, знакомятся с эмпирическим, этиологическим, биотехническим, генотехническим периодами развития биотехнологии; характеризуют первые технологии с использованием биологических объектов;знакомятся с требованиями к профессии биотехнолога, ее особенностями, с профессиограммой, знакомятся с отраслями, где требуются биотехнологи, с функциональные обязанности, места работ разных сфер;  *анализируют истории судеб биологов, учатся патриотизму на примере жизни и деятельности отечественных ученых, соотносят поступки и события с принятыми этическими нормами; осмысливают практическую значимость биотехнологии в настоящее время, соотносят поступки и события с принятыми этическими нормами, организуют работу с электронными ресурсами по биологии; развивают навыки сотрудничества, умения находить причинно-следственные связи и использовать их для решения учебных задач.* | |
| Раздел 2 | Генная инженерия. | 9 часов | Знакомятся с генетической инженерией, как основой биотехнологии и её применением, ферментами в генной инженерии, векторами в клонировании ДНК, получением генов, продуктами генной инженерии в производстве, получением вакцин методом генной инженерии, молекулярной диагностикой заболеваний, с трансфекацией, с генетическими изменениями в клетке в результате прямого поглощения и включения экзогенного генетического материала от его окружения через клеточную мембрану (S), с трансгенными растениями, с продуктами питания на основе ГМ сырья, со странами поставщиками ТР растений и ТР продуктов питания. Высказывают свою точку зрения на питание ГМ продуктами: за и против человека. Дают биотехнологический прогноз на будущее. Высказывают свою точку зрения на взаимосвязь науки и политики.  *Соотносят поступки и события с принятыми этическими нормами; осмысливают практическую значимость биотехнологии в настоящее время; развивают навыки сотрудничества, умения находить причинно-следственные связи и использовать их для решения учебных задач.* | |
| Раздел 3 | Клеточная инженерия | 20 часов | Характеризуют биотехнологическая сущность РДНК: молекулярное строение, основные принципы конструирования, особенности функционирования и применения, о генофонде и факторах влияющих на него, о традиционных средствах сохранения генофонда.Используя интернет ресурсы изучают получение вторичных метаболитов, знакомятся с алкалоидами, фенольными соединениями, с терпеноидами, распределением вторичных соединений и их ролью в жизнедеятельности клеток.  Определяют понятие культуры изолированных клеток и тканей,  раскрывают условия и использование культивирования изолированных клеток и тканей, объясняют основные принципы конструирования генотипов растений ь животных.  Углубляют и расширяют знания о гибридизации, об аутоимунных заболкваниях,  Характеризуют: методы введения РДНК в геном бактерий. Рекомбинантный белок, получаемый из клеток бактерий. Бактерии E.coli как синтезатор эндонуклеаз рестрикции. Химерные белки и их применение.  *Организуют работу с электронными ресурсами по биологии; развивают навыки сотрудничества, умения находить причинно-следственные связи и использовать их для решения учебных задач. Прослушивают видео лекцию; развивают навыки сотрудничества, умения находить причинно-следственные связи и использовать их для решения учебных задач.* | |