

Муниципальное образование Гулькевичский район пос. Венцы
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 13 пос. Венцы
муниципального образования Гулькевичский район
имени дважды Героя Советского Союза
Горбатко Виктора Васильевича

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от «27» августа 2021 г. протокол № 1
Председатель  Подлубная О.Ю.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По внеурочной деятельности «Биоинженерные технологии в АПК»

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 11 класс

Количество часов 34

Учитель Зайцева Валентина Анатольевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО Зайцевой Валентиной Анатольевной

Никишова Е.А. Основы биотехнологии: 10-11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2009. – 144 с. (Библиотека элективных курсов).

Никишова Е.А. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 160 с. (Библиотека элективных курсов).

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Цель программы – сформировать у учащихся представление о биоинженерии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях, раскрыть роль биоинженерии как приоритетного направления в научно-техническом прогрессе.

Задачи программы:

задачи в обучении:

- сформировать знания о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;
- повторение, закрепление и углубление знаний по основным разделам школьного курса биологии;
- овладение умениями обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности, развитии современных технологий, находить и анализировать информацию относящуюся к здоровью человека.

задачи в развитии:

- формирование умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения биологии, в ходе работы с различными источниками информации;

задачи в воспитании:

- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к здоровью других людей и собственному здоровью;
- развитие самоконтроля и самооценки знаний с помощью различных форм тестирования.

Предметные результаты

Предметными результатами освоения курса являются:

- современное определение биоинженерии; этапы развития биоинженерии;
- основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биоинженерии;
- объекты биоинженерии;
- методы клеточной и генной инженерии;
- явления трансформации и трансдукции как пути естественного изменения генотипов микроорганизмов;
- пути и возможности целенаправленного изменения человеком генотипов организмов для использования в своих целях;
- биология клонированных и трансгенных организмов;
- области применения ТР растений; достижения биоинженерии в области животноводства; этические проблемы биотехнологии;
- расширение и углубление знаний о нуклеиновых кислотах, природе гена, вирусах, прокариотах и эукариотах, половом процессе у бактерий,

иммунитете, закономерностях наследственности и изменчивости, регуляции активности генов и т. д.;

- сформированность знаний о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;
- знакомство с примерами получения клонированных и трансгенных организмов, областями их применения;
- развитие познавательных интересов при изучении достижений биоинженерии и биотехнологии за последние десятилетия;
- расширение кругозора через работу с дополнительной литературой;
- формулировать выводы.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение достижений в области биологии;
- интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.).

Метапредметные результаты:

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

2. Содержание учебного материала

1. Биоинженерия: прошлое и настоящее (10 ч.)

Зарождение, становление и развитие биоинженерии. Определение понятия «биоинженерия». Связь современной биоинженерии с различными областями наук. Цели и задачи биоинженерии, ее результаты. История открытия молекулы ДНК, строение молекулы ДНК, уровни организации ее молекул (сверхспирализация). Роль белков в нуклеопротеидных комплексах. Матричные реакции. Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Генетический аппарат про- и эукариот. Объекты биоинженерии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи. Питательные среды: простые, обогащенные, сложные. Фермент термостабильная ДНК-полимераза. Полимеразная цепная реакция, ее значение в медицине. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов.

Современные направления клеточной инженерии: культивирование клеток и тканей, гибридизация, реконструкция. Тотипотентность. Клон. Клональное микроразмножение, размножение вне организма. Гаплоидные растения. Соматическая гибридизация. Протопласт. Хромосомная инженерия. Методы клеточной инженерии. Трансгенез. Рестриктазы. Трансгенные организмы. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов.

Практические работы:

Решение задач на молекулярную биологию.

2. Клеточная инженерия (7 ч.)

История развития метода культуры тканей высших растений. Эксплант. Особенности клеток высших растений. Тотипотентность. Дифференциация клеток. Фитогормоны: ауксина и кинины, их роль. Выращивание растений в пробирках. Преимущество и значение микрклонального размножения. Вторичный метаболизм растений, соединения вторичного обмена веществ. Значение продуктов вторичного обмена веществ для человека. Традиционные методы повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Современное производство растительных метаболитов. Клеточная инженерия и сохранение биоразнообразия.

Клонирование беспозвоночных и позвоночных животных. Утрата тотипотентности клеток в процессе эмбрионального развития у животных. Этапы эмбрионального развития позвоночных животных. Стволовые клетки, их особенности. Реконструкция клеток животных. Трансплантация. Имплантация. Реципиенты и доноры клеточных ядер. Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма, реконструкция зигот. Суррогатные самки. Предки овцы Долли. Трудности получения клонированных позвоночных животных методом реконструированных клеток.

Иммунитет. Антитела и антигены. Выработка антител. Плазмоциты. Эпитоп антигена – детерминантная группа. Семейства антител. Поликлональные и моноклональные антитела, их отличия. Опухоли. Метастазы. Гибридома, подбор разнородных соматических клеток для создания гибридомы.: плазмцитомы и антителобразующих клеток. Получение моноклональных препаратов, их использование, преимущества.

Практические работы:

Строение бактериальной, растительной и животной клетки.

Изучение дрожжевых клеток.

Строение клеток крови

3. Генная инженерия (7 ч.)

Естественное перенесение генетической информации от одного организма к другому: трансформация и трансдукция. История изучения явления трансформации у бактерий. Опыты Ф. Гриффитса и Л. А. Зильбера. Причины трансформации. Выяснение роли молекул ДНК как материальных носителей наследственности. Способность клеток к изменению.

Открытие и изучение вирусов и бактериофагов. Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Строение вирусов и бактериофагов, их

генетический аппарат. Проникновение в клетку хозяина. Поведение вирусов в клетках при разных типах инфекции. Умеренные (лизогенные) вирусы. Онкогенные вирусы. Ретровирусы. Значение фермента обратная транскриптаза. Особенности злокачественных клеток, онкологические заболевания. Роль онкогенов в организме.

Трансдукция. Механизм действия трансдуцирующего фага. Создание геномных библиотек с помощью бактериофагов.

Плазмиды, их характерные особенности. Сайт репликации. Половой процесс и половое размножение. Половой процесс у бактерий. Трансимиссивные плазмиды. Фактор резистентности. Действие умеренных фагов – причина устойчивости бактерий к антибиотикам. Действие рестриктаз на их сайты узнавания. Разнообразие рестриктаз. Липкие и тупые концы. Защита клеток от собственных рестриктаз.

Вектор в биотехнологии. Особенности векторной ДНК. Линкер и полилинкер. Селективный маркер. Методы генной инженерии. Методика получения рекомбинантной ДНК по П. Лобану и П. Бергу. Конструирование клеток с измененной наследственностью: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг. Получение и использование зондов в генной инженерии. Ревертаза.

Ограничение реализации генетической информации в клетках. Строение оперона: промотор, оператор, структурные гены, терминатор. Белки-репрессоры. Особенности структурных генов регуляторных. Механизм регуляции избирательного синтеза веществ у прокариот. Влияние субстрата на работу оперона. Регуляция синтеза белков у эукариот. Зависимость реализации генетической информации от внешних и внутренних факторов. Трудности, связанные с синтезом эукариотических белков в клетках прокариот. Получение химерных белков в клетках бактерий. Работа генов высших эукариот в генах дрожжей. Векторы для работы в клетках высших организмов. Соблюдение безопасности при работе генных инженеров с патогенными организмами. Челночные векторы.

Практические работы:

Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень);

Влияние температуры и рН среды на действие ферментов (амилазы).

4. Биоинженерия и биотехнология в растениеводстве (5 ч.)

Биотехнологические основы почвоведения. Биотехнологические способы повышения урожайности сельскохозяйственных растений. Биологические методы защиты растений. Биотехнология растений. Биотехнологические способы заготовки растительных кормов.

5. Биоинженерия и животноводство (5 ч.)

Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве. Нормативно-правовая база в области, генно-инженерной деятельности и биобезопасности. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов. Новейшие достижения биотехнологии в области животноводства.

3. Тематическое планирование.

№ п/п.	Тема занятия	Всего час.
Биоинженерия: прошлое и настоящее.		10 ч.
1	Биоинженерия, ее зарождение и развитие.	1
2	Самая главная молекула живой природы.	1
3	Роль РНК в клетке.	1
4	Реакции матричного синтеза.	1
5	Решение задач на молекулярную биологию.	1
6	Решение задач на молекулярную биологию.	1
7	Объекты биотехнологии. Эукариоты.	1
8	Объекты биотехнологии. Прокариоты.	1
9	Современные методы биоинженерии: генная и клеточная инженерия.	1
10	Зачетное занятие по теме «Биоинженерия – основа биотехнологии».	1
Клеточная инженерия.		7 ч.
11	Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений.	1
12	Клонирование позвоночных животных. История появления на свет овцы Долли.	1
13	Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.	1
14	Строение клеток крови.	1
15	Строение бактериальной, растительной и животной клетки.	1
16	Изучение дрожжевых клеток	1
17	Зачетное занятие по теме «Клеточная инженерия».	1
Генная инженерия.		7 ч.

18	Трансформация у бактерий.	1
19	Вирусы и бактериофаги. Онкогенные вирусы.	1
20	Трансдукция. Бактерии защищаются.	1
21	Методы генной инженерии. Регуляция активности генов.	1
22	Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень)	1
23	Влияние температуры и рН среды на действие ферментов (амилазы).	1
24	Зачетное занятие по теме «Генная инженерия».	1
Биоинженерия и биотехнология в растениеводстве.		5 ч.
25	Биотехнологические основы почвоведения.	1
26	Биотехнологические способы повышения урожайности сельскохозяйственных растений..	1
27	Биологические методы защиты растений.	1
28	Биотехнология растений..	1
29	Биотехнологические способы заготовки растительных кормов	1
Биоинженерия и животноводство		5 ч.
30	Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве.	1
31	Нормативно-правовая база в области, генно-инженерной деятельности и биобезопасности.	1
32	Основы биотехнологии ветеринарных препаратов.	1
33	Новейшие достижения биотехнологии в области животноводства.	1
34	Заключение	1