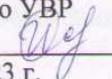
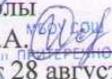


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя
общеобразовательная школа п. Притеречного Моздокского района

Рассмотрено
на заседании пед. совета
Пр № 1
от 28 августа 2023 г.

Согласовано
Зам. директора по УВР
Матвиенко И.В. 
от 28 августа 2023 г.

Утверждаю,
директор школы
Тимофеева В.А. 
пр. № 101 от 28 августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Прикладная биотехнология»

Целевая аудитория: 10-11 класс

Срок реализации программы: 1 год (35 часов)

Планируемые результаты внеурочной деятельности «Прикладная биотехнология»

Личностные результаты:

- Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважение к Отечеству, воспитания чувства ответственности и долга перед Родиной.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, уважительного отношения к труду.
- Формирование целостного мировоззрения.
- Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, культуре.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.
- Формирование основ экологической культуры.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 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 живой природе, 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.

Предметные результаты:

- овладение биологическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в высших и средних учебных заведениях, изучение смежных дисциплин, применение в повседневной жизни;

- формирование представлений о биотехнологии как комплексной науке, о значимости биотехнологии в развитии цивилизации и современного общества;
- умение работать с биологическим текстом (структурирование, извлечение информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применять биологическую терминологию и символику;
- умение решать биологические задачи разной степени сложности;
- умение грамотно оформлять результаты биологических исследований;
- умение самостоятельно осуществлять поиск биологической информации в различных источниках;
- применение знаний основных аспектов биотехнологической науки в рамках ЕГЭ.

Содержание внеурочной деятельности «Прикладная биотехнология», 10-11 класс

1. Биотехнология: прошлое и настоящее (8 ч)

Зарождение, становление и развитие биотехнологии. Определение понятия «биотехнология». Система биологических наук. Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Основные разделы. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты и направления. Методы. Оборудование. Микроскопы. Методика работы с микроскопом.

Объекты биотехнологии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи. Питательные среды: простые, обогащенные, сложные.

Практические работы:

№1. Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень);

№2. Изучение дрожжевых клеток.

2. Клеточная инженерия (7 ч)

Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Современные направления клеточной инженерии: культивирование клеток и тканей, гибридизация, реконструкция. Методы клеточной инженерии. Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов. Способность клеток к изменению. Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Открытие и изучение вирусов и бактериофагов. Строение вирусов и бактериофагов. Проникновение в клетку хозяина. Поведение вирусов в клетках при разных типах инфекции. Онкогенные вирусы. Ретровирусы.

История развития метода культуры тканей высших растений. Особенности клеток высших растений. Дифференциация клеток. Фитогормоны: ауксины и кинины, их роль. Выращивание растений в пробирках. Традиционные методы повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Преимущество и значение микроклонального размножения. Клонирование беспозвоночных и позвоночных животных.

Клеточная инженерия и сохранение биоразнообразия. Этические аспекты клонирования.

Практические работы:

№3. Строение бактериальной, растительной и животной клетки;

№4. Изучение постоянного препарата «Клетки крови»;

№5. Изготовление временного препарата «Растительная клетка».

3. Генная инженерия (12 ч)

Методы генной инженерии. Роль молекулярной биологии в генной инженерии. Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты. История открытия молекулы ДНК, строение молекулы ДНК, уровни организации ее молекул (сверхспирализация). Выяснение роли молекул ДНК как материальных носителей наследственности. Понятие о геноме. РНК. Биосинтез белка. Роль белков в нуклеопротеидных комплексах. Генетический

аппарат про- и эукариот, вирусов и бактериофагов. Естественное перенесение генетической информации от одного организма к другому: трансформация и трансдукция. Особенности злокачественных клеток, онкологические заболевания. Роль онкогенов в организме. Половой процесс и половое размножение. Половой процесс у бактерий.

Конструирование клеток с измененной наследственностью: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг. Получение и использование зондов в генной инженерии. Ограничение реализации генетической информации в клетках. Строение оперона: промотор, оператор, структурные гены, терминатор. Белки-репрессоры. Отличие структурных генов от 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. Работа генов высших эукариот в генах дрожжей. Векторы для работы в клетках высших организмов. Соблюдение безопасности при работе генных инженеров с патогенными организмами.

Практическая работа №6. Изучение строения молекулы ДНК

4. Биотехнология на службе у людей (7 ч)

Биотехнология в медицине. Изготовление вакцин биотехнологическими методами: субъединичные вакцины, поливакцины. Моноклональные антитела повышают иммунитет, диагностируют и лечат заболевания. Использование иммунодепрессантов и антител при трансплантации органов и тканей. Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных. Лечение наследственных заболеваний человека. Малоэффективность традиционных методов селекции, необходимость получения трансгенных растений. Области применения трансгенных растений. Трудности, препятствующие созданию азотфиксирующих растений. Трансгенные животные. Продукты питания на основе ГМ сырья. Взгляды на питание ГМ продуктами: за и против. Страны поставщики ТР растений и ТР продуктов питания. Стандарты и продукты питания. Тестирование ГМ продуктов на безопасность, их маркировка. Биотехнология и этика науки. Познание природы и его последствия. Правила безопасности для генно-инженерных исследований. Контроль над созданием ГМО.

Морально-этические проблемы изменения генетической природы человека. Наука и политика. Футурология, биотехнологический прогноз на будущее.

Практическая работа №7. Пищевые продукты и здоровье человека.

Тематическое планирование внеурочной деятельности «Прикладная биотехнология», 10-11 класс

№ п/п	Наименование тем, разделов	Количество часов
	Биотехнология: прошлое и настоящее	8
1	Зарождение, становление и развитие биотехнологии. Определение понятия «биотехнология». Цели и задачи биотехнологии, ее результаты и направления.	1
2	Система биологических наук. Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Основные разделы.	1
3	Методы исследования в биотехнологии. Оборудование.	1
4	Микроскопы – основной инструмент исследования в биотехнологии (световые, электронные, зондовые и т.п.)	1
5	Методика работы с микроскопом.	1
6	Объекты биотехнологии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи. Питательные среды: простые, обогащенные, сложные.	1
7	<i>Практическая работа №1</i> Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень).	1
8	<i>Практическая работа №2</i> Изучение дрожжевых клеток.	1
	Клеточная инженерия	7
9	Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Современные направления и методы клеточной инженерии.	1
10	Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов. Способность клеток к изменению.	1

11	<i>Практическая работа №3</i> Строение бактериальной, растительной и животной клетки.	1
12	Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Вирусы и бактериофаги.	1
13	Клеточная инженерия и сохранение биоразнообразия. Этические аспекты клонирования.	1
14	<i>Практическая работа №4</i> Изучение постоянного препарата «Клетки крови»	1
15	<i>Практическая работа №5</i> Изготовление временного препарата «Растительная клетка».	1
	Генная инженерия	12
16	Методы генной инженерии. Роль молекулярной биологии в генной инженерии. Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты.	1
17	История открытия молекулы ДНК, строение и уровни организации молекулы ДНК.	1
18	Выяснение роли молекул ДНК как материальных носителей наследственности.	1
19	<i>Практическая работа №5</i> Изучение строения молекулы ДНК.	1
20	Рибонуклеиновые кислоты (РНК).	1
21-22	Биосинтез белка. Роль белков в нуклеопротеидных комплексах.	2
23	Генетический аппарат про- и эукариот, вирусов и бактериофагов. Естественное перенесение генетической информации от одного организма к другому: трансформация и трансдукция.	1
24	Конструирование клеток с измененной наследственностью.	1
25-26	Строение оперона: промотор, оператор, структурные гены, терминатор.	2

27	Векторы для работы в клетках высших организмов. Соблюдение безопасности при работе генных инженеров с патогенными организмами.	1
	Биотехнология на службе у людей	7
28	Биотехнология в медицине. Изготовление вакцин биотехнологическими методами.	1
29	Антитела и иммунодепрессанты.	1
30	Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных. Лечение наследственных заболеваний человека.	1
31	Трансгенные растения.	1
32	Трансгенные животные.	1
33	<i>Практическая работа №7</i> Пищевые продукты и здоровье человека.	1
34	Морально-этические проблемы изменения генетической природы человека. Биотехнологический прогноз на будущее.	1