

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА «БИОТЕХНОЛОГИЯ»
11 КЛАСС
НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Учитель: Петренко Елена Николаевна

Пояснительная записка

Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. В России она становится приоритетной в программе научно-технического прогресса. В недалеком будущем методы клеточной и генной инженерии станут обыденными в создании живых систем с заданными параметрами. В настоящее время достижения биотехнологии вызывают большой интерес в обществе. Для развития личности школьника третьего тысячелетия необходимо обеспечить его современными знаниями основ наук, новейшими методами познания закономерностей развития природы и общества, способствующими его ориентации в различных сферах деятельности.

Цель: сформировать у учащихся представление о биотехнологии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях – клеточной и генной инженерии, раскрыть роль биотехнологии как приоритетного направления в научно-техническом прогрессе, познакомить с этическими проблемами, возникающими при развитии науки.

Задачи:

- расширить и углубить знания о нуклеиновых кислотах, природе гена, вирусах, прокариотах и эукариотах, половом процессе у бактерий, иммунитете, закономерностях наследственности и изменчивости, регуляции активности генов и т. д.;
- сформировать знания о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;
- расширить кругозор через работу с дополнительной литературой;
- воспитывать бережные отношения к своему здоровью, культуру питания при отборе традиционных и генномодифицированных продуктов питания; культуру уважения чужого мнения и аргументированное отстаивание своих убеждений при участии в дискуссиях.

Содержание материала курса расширено историческими данными об открытиях, способствующих развитию биотехнологии, сведениями о методах клеточной и генной инженерии, актуальных научных основах современной биотехнологии, ценными в образовательном, воспитательном и развивающем отношении.

Современная биотехнология располагает методами изменения генома человека. В связи с этим большое внимание в программе уделено морально-этическим проблемам развития науки, а также вопросам сохранения биоразнообразия, устойчивого развития биосферы, сохранения здоровья людей.

Материал программы обеспечивает учащихся знаниями практического использования биотехнологических методов и исследований, сведения о которых, возможно, помогут учащимся выбрать будущую профессию.

Форма учебной работы: элективная.

Место курса в школьном учебном плане:

Курс рассчитан на учащихся 11 класса по выбору.

Занятия проводятся по 1 часу в неделю, в течение года.

Формы и методы работы: рассказ, беседа, лекция, видео урок, конференция, диспут, зачёт, практическая работа, защита рефератов, защита проектов.

Система контроля знаний учащихся.

Предусмотрен систематический контроль знаний, используя различные его виды: устный и письменный, индивидуальный и фронтальный. На занятиях оценивается участие школьников в беседах, обсуждениях, конференциях, диспутах. Учащимися выполняются биологические задачи, графические диктанты, тестовые задания, практические работы. После завершения крупных тем проводятся зачетные занятия. При изучении курса школьники выполняют творческие задания: работают с дополнительной литературой, готовят сообщения, доклады, которые затем защищают на заключительных занятиях.

Учебно – тематический план

Раздел программы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1. Биотехнология: прошлое и настоящее	8	6	2
2. Клеточная и генная инженерия	7	5	2
3. Биотехнология на службе у людей	2	1	1
4. Иммунизированные ферменты	2	2	0
5. Пищевая биотехнология	3	2	1
6. Биотехнология в энергетике	3	2	1
7. Экологическая биотехнология	3	3	0
8. Биогеотехнология	3	3	0
9. Криосохранение	2	1	1
10. Защита проекта	1		1
Итого	34	15	9

Содержание курса

1. Биотехнология: прошлое и настоящее (8 ч).

Биотехнология, ее задачи. Вермикулирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему. Самая главная молекула живой природы. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты. Строение бактериальной, растительной и животной клеток. Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты. Изучение дрожжевых клеток.

2. Клеточная и генная инженерия (7 ч).

Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений. Вторичный метаболизм растительных культур. Приспособленность растений к условиям внешней среды. Выделение продуктов вторичного метаболизма. Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток. История появления на свет овцы Долли. Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии. Обобщающее занятие по темам: «Биотехнология: прошлое и настоящее», «Клеточная инженерия».

Трансформация у бактерий. Вирусы и бактериофаги. Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения. Трансдукция. Бактерии защищаются. Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен. Методы генной инженерии. «Работа» генов в чужеродных клетках. Обобщение по теме «Генная инженерия».

3. Биотехнология на службе у людей (2 ч).

Биотехнология в медицине. Новые методы селекции растений. Области применения трансгенных растений. Взгляд оптимиста и скептика на генномодифицированные продукты питания. Биотехнология и этика.

4. Иммунизированные ферменты (2 ч).

Препараты ферментов, подвижность которых ограничена благодаря связыванию с носителем, включению в гель или микрокапсулы. Связывание с носителем происходит за счёт ковалентного взаимодействия или путём адсорбции.

5. Пищевая биотехнология (3 ч).

Биотехнология пищевая - раздел биотехнологии, занимающийся разработкой теории и практики создания пищевых продуктов общего, лечебно-профилактического назначения и специальной ориентации. История биотехнологии. Впервые термин «биотехнология» применил венгерский инженер Карл Эреки в 1917 году.

6. Биотехнология в энергетике (3 ч).

Биоэнергетика - это область биотехнологии, связанная с эффективным использованием энергии, запасенной при фотосинтезе биомассой. Биомассу можно сжигать или довольно простыми способами при помощи микроорганизмов превращать в жидкое или газообразное топливо (метан, этиловый спирт или водород).

7. Экологическая биотехнология (3 ч).

Сохранение окружающей среды.

8. Биогеотехнология (3 ч).

Биогеотехнология – это процесс, в котором микроорганизмы (их метаболиты) применяют для получения металлов из горных пород, руд или растворов вод.

9. Криосохранение (2 ч).

Технология сохранения организмов в состоянии глубокого охлаждения.

10. Защита проектов (1 ч).

Требования к уровню подготовки учащихся.

Знать/ понимать:

- современное определение биотехнологии; этапы развития биотехнологии;
- основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;
- объекты биотехнологии;
- 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;
- биологию клонированных и трансгенных организмов;
- области применения ТР растений; достижения биотехнологии в области медицины; этические проблемы биотехнологии.

Уметь:

- объяснять причины дифференциации клеток на генном уровне, влияние вирусов, бактериофагов, плазмид на естественное изменение наследственных свойств клеток, векторных систем на целенаправленное изменение генома организмов, питательных сред на развитие посадочного материала при клональном размножении, роль достижений биотехнологии для научно технического прогресса;
- устанавливать взаимосвязи между генотипом и свойством организма, субстратом и активностью генов в клетках прокариот, свойством тотипотентности и развитием целого растения из одной клетки;
- описывать этапы микрклонального размножения растений, клонирования беспозвоночных и позвоночных животных, получение моноклональных антител, создание векторов;
- сравнивать объекты биотехнологии, методы клеточной и генной инженерии, явления трансформации и трансдукции, дифференциации и дедифференциации, методы традиционной селекции с биотехнологическими методами создания штаммов, сортов и пород;

- выявлять роль ферментов в конструировании векторов, клеток нового типа, роль λ-фага в создании геномных библиотек.

Перечень учебно-методической литературы.

Для учащихся:

- 1 Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие// Библиотека элективных курсов/ Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2017
- 2 Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 272 с.- ил. (Библиотека элективных курсов).

Для учителя:

- 1 Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие/Библиотека элективных курсов/ Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2017
- 2 Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 272 с.- ил. (Библиотека элективных курсов).
- 3 Микробиология: 10 – 11 классы: методическое пособие.- М.: Вентана – Граф, 2019. – 64 с. – (Библиотека элективных курсов).
- 4 Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. – М.: Академия, 2018.

Интернет ресурсы:

- 1 www.it-n.ru,
- 2 www.zavuch.info,
- 3 www.1september.ru,
- 4 <http://school-collection.edu.ru>
- 5 <http://collegemicrob.narod.ru/microbiology/> (микробиология)
- 6 myshared.ru (презентации по микробиологии)
- 7 ru.mobile.wikipedia.org (словарь терминов)

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 В класс

№ занятия	Кол-во часов	Дата		Тема занятия	Форма организации занятия	Способы деятельности учащихся	Образовательный продукт
		План	Факт				
Биотехнология: прошлое и настоящее (8 часов)							
1	1			Особенности культивирования животных клеток	Групповая	<p>1 Развитие учебно- познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи.</p> <p>2. Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий</p>	Буклет
2	1			Культивирования опухолевых клеток	Индивидуальная	<p>1.Установка на здоровый образ жизни.</p> <p>2.Установление причинно-следственных связей</p>	Схема
3	1			Культуры органов и тканей	Индивидуальная	1. Ориентация на понимание причин успеха учебной деятельности	Таблица
4	1			Культура каллусных тканей	Работа в парах	<p>1. Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности.</p> <p>2. Установление причинно-следственных связей.</p>	Конспект

5	1			Гибридизация соматических клеток	Групповая	<p>1. Установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>2. Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.</p>	Информационная карта
6	1			Получение моноклональных антител методом гибридизации клеток	Индивидуальная	1. Развитие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.	Памятка
7	1			Гибридная технология	Работа в парах	<p>1. Развитие мотивации</p> <p>2. Установление причинно-следственных связей</p>	Конспект
8	1			Современные методы получения моноклональных антител	Групповая	1. Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности	Конспект
Клеточная и геновая инженерия (7 часов)							
9	1			Реконструкция клеток. Химерные организмы	Индивидуальная	1. Личностные действия позволяют сделать учение осмысленным, обеспечивают ученику значимость решения учебных задач, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Позволяют выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего.	Конспект

						2. Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	
10	1			Клонирование организмов	Работа в парах	1 Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Сообщение
11	1			Клональное микроразмножение растений	Групповая	1. Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности	Схема
12	1			Электрослияние	Индивидуальная	1. Развитие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.	Презентация
13	1			Цитопласт	Работа в парах	1. Установление причинно-следственных связей	Презентация
14	1			Энуклеация клетки	Групповая	1.Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий	Информационный буклет
15	1			Способы трансплантации ядер	Индивидуальная	1. Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	Памятка

Биотехнология на службе у людей (2 часа)

16	1			Овца Долли и другие клонированные животные	Групповая	1.Подведение под понятие на основе распознавания объектов	Конспект
17	1			Практическое использование технологий клонирования организмов	Работа в парах	1 Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Конспект
Иммобилизованные ферменты(2 ч.)							
18				Понятие «Инженерная энзимология». Источники ферментов. Иммобилизованные ферменты	Работа с парах	Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Буклет
19	1			Инвертаза (сахараза). Лактаза. Применение иммобилизованных ферментов в медицине	Групповая	Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности	Схема
Пищевая биотехнология (3 ч.)							
20	1			Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение	Работа в парах	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	Конспект
21	1			Получение спирта. Получение соков	Индивидуальная	Установление причинно-следственных связей	Информационная карта
22	1			Молочнокислое брожение.	Индивидуальная	Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Памятка
Биотехнология в энергетике (3 ч.)							
23	1			Введение в биотехнологическую энергетику	Работа в парах	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление	Конспект

						плана и последовательности действий	
24	1			Получение спирта. Промышленное получение спирта	Групповая	Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности	Схема
25	1			Повышение нефтеотдачи.	Работа в парах	Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Конспект
Экологическая биотехнология (3 ч.)							
26	1			Интенсивная очистка сточных вод. Экстенсивная очистка сточных вод		Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности	Схема
27	1			Очистка жидких стоков промышленных предприятий. Переработка твердых отходов	Групповая	Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Презентация
28	1			Биодеградация нефтяных загрязнений	Работа в парах	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	Презентация
Биогеотехнология (3 ч.)							
29	1			Введение в биогидрометаллургию. История биогидрометаллургии	Работа в парах	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	Памятка
30	1			Микроорганизмы важные в биогидрометаллургии. Окисление железа и серы	Групповая	Развитие учебно-познавательного интереса к учебному материалу и способам решения новой частной задачи	Схема

31	1			Выщелачивание цинка. Кучное и подземное выщелачивание меди	Работа в парах	Развитие способности к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности	Конспект
Криосохранение (3 ч.)							
32	1			Генофонд и факторы влияющие на него. Традиционные средства сохранения генофонда	Групповая	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	Презентация
33	1			Сохранение генофонда растений в условиях in vit	Работа в парах	Установление причинно- следственных связей	Презентация
34	1			Защита проектов	Групповая	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий	Презентация проекта
Защита проекта (1 час)							
35	1			Обобщение по курсу «Биотехнология»	Индивидуальная	Представление результатов проекта	Буклет