

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Спас-Деменска
Калужской области.

«РАССМОТРЕНО»
на педагогическом совете МКОУ
«Средняя общеобразовательная
школа №1» г. Спас-Деменска
Протокол №1
От «_30_» августа 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МКОУ «Средняя
общеобразовательная школа № 1» г.
Спас-Деменска /Рякова О.В./
Приказ № 55-П
«01» сентября 2022г.



**Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Биотехнология и XXI век»

**Составитель : Тумакина Л.А., учитель
биологии,
I квалификационная категория**

2022-2023 уч. год

г. Спас-Деменск.

2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Биотехнология и XXI век» имеет естественнонаучную направленность. Программа направлена на формирование и развитие научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие исследовательских умений обучающихся в области естественных наук.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ

Биотехнология - интеграция естественных и инженерных наук, позволяющая наиболее полно реализовать возможности живых организмов или их производные для создания и модификации продуктов или процессов различного назначения. Биотехнология – это единственная дисциплина, объединяющая фундаментальную и прикладную науку, а также производство.

Новые методы биотехнологии позволяют манипулировать генами, создавать новые организмы или менять свойства уже существующих живых клеток. Это дает возможность более обширно использовать потенциал организмов и облегчает хозяйственную деятельность человека.

Биотехнология как область знаний и динамически развиваемая промышленная отрасль призвана решить многие ключевые проблемы современности, обеспечивая при этом сохранение баланса в системе взаимоотношений «человек - природа – общество». Биотехнология связана с такими науками, как физиология микроорганизмов, растений и животных, цитология, биохимия, генетика, биофизика, молекулярная биология. С развитием биотехнологии поднялась на новый уровень фармацевтическая промышленность, возрастает роль биотехнологии в защите окружающей среды. Биотехнология вторгается в металлургию и горнодобывающую промышленность, добычу нефти.

Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. В нашей стране это направление становится приоритетным в программе научно-технического прогресса и поэтому вызывает повышенный интерес в обществе.

Особенностью развития биотехнологии в XXI веке является ее бурный рост как прикладной науки, она все более широко входит в повседневную жизнь человека, становится необходимым условием устойчивого развития общества.

Условием успешного развития отечественной биотехнологии является дальнейшее совершенствование системы биотехнологического образования. Современное обучение школьников невозможно без ознакомления с приоритетными направлениями биологических наук и их интеграцией с другими перспективными смежными областями. Подготовка обучающихся к самостоятельному, осознанному выбору профессии должна являться обязательной частью гармоничного развития каждой личности и неотрывно

рассматриваться в связке с физическим, эмоциональным, интеллектуальным, трудовым, эстетическим воспитанием.

Отличительной особенностью Программы является возможность компенсировать такие предметные области, которые не рассматриваются в базовом курсе биологии, используя возможности оборудования и методические материалы центра образования естественно - научной и технологической направленности «Точка роста». Программа становится одной из ступеней научно-технического образования и по окончании обучения выпускники могут продолжить свою деятельность самостоятельно. Программа может быть полезна для мотивации обучающихся к выбору профессиональной деятельности в медицинской отрасли.

Цель

Цель Программы - формирование у обучающихся представления о биотехнологии, её современном статусе, этапах развития, основных направлениях и связи с медициной.

Задачи

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 навыков проведения научных исследований.

Развивающие:

формирование ключевых компетенций обучающихся;

развитие интереса к научной деятельности;

развитие у обучающихся логического мышления, изобретательности, самостоятельности, коммуникативных качеств;

формирование мотивации к творческому поиску решения поставленных задач;

стимулирование познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды деятельности.

Воспитательные:

воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;

воспитание трудолюбия и уважения к труду;

формирование новаторского отношения ко всем сферам жизнедеятельности человека; воспитание самостоятельности в приобретении дополнительных знаний и

умений;

воспитание чувства патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники.

Срок реализации Программы

Программа «Биотехнология и XXI век» рассчитана на один год обучения, 2 часа в неделю, **68 часа** в течение учебного года.

Результатом прохождения курса предусмотрена защита проектов обучающихся по выбранной ими теме.

Планируемые результаты:

Личностные:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и других видов деятельности;

Метапредметные:

- ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

Предметные:

- формирование ценностного отношения к собственному организму;
- владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;
- умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;
- владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем,

графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

- умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;

- умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья.

Планируемые результаты

Предметные результаты

К концу обучения обучающиеся познакомятся:

С главными историческими событиями в развитии биотехнологии;

Основными открытиями в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;

«классическими» методы молекулярной и клеточной биотехнологии;

характеристикой основных методов биотехнологии (генная, клеточная инженерия, клонирование);

достижения биотехнологии в области медицины;

этическими проблемами биотехнологии.

К концу обучения по Программе обучающиеся овладеют методами :

работы с различными источниками информации;

будут классифицировать основные отрасли биотехнологии;

будут уметь сравнивать объекты биотехнологии, методы клеточной и генной инженерии;

оценивать значение и перспективы развития биотехнологии для решения актуальных вопросов человечества.

Личностные результаты

Освоив Программу, обучающиеся будут использовать:

основные принципы и правила отношения к живой природе;

основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий.

У обучающихся будут сформированы:

познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение живой природы;

интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);

эстетическое отношение к живым объектам.

Метапредметные результаты

Обучения будут иметь возможность:

владеть 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;

уметь находить необходимую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках);

уметь анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

владеть целевыми и смысловыми установками в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Содержание программы.

№п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля	Используемое оборудование
		все го	теория	практика		
1	Т.1 Введение	1				
2	Т2. Биотехнология: прошлое и настоящее	6	4	2		
2.1	Значимость и практическая направленность курса.			Особенности применения цифрового оборудования в практической деятельности по биологии»		
2.2	Биотехнология, её зарождение и развитие					
2.3	Молекулярно-клеточные основы биотехнологии					
2.4	Современные методы биотехнологии.					
2.5				Практические работы: 1. Строение бактериальной, растительной и животной клетки.		
2.6				2. Изучение дрожжевых клеток		
3	Т.3. Клеточная инженерия	3	1	2		

	3.1 Использование методов клеточной инженерии при конструировании клеток нового типа. Использование методов клеточной инженерии.			Исследовательский подход при изучении деления клеток.		
	3.2			Заочная экскурсия в институт Биологии гена РАН.		
	3.3			Практическая работа «Строение клеток крови»		
4	Генная инженерия.	5	4	1		
	4.1 Достижения современной генной инженерии.					
	4.2 Достижения современной генной инженерии.					
	4.3. Трансформация у бактерий.					
	4.4. Вирусы и бактериофаги					
	4.5			Практическая работа. 1. Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень)		
5	5. Биотехнология на службе у людей.	6	3	3		
	5.1.					

	Биотехнология в медицине.					
	5.2. Продукты питания на основе ГМ - сырья					
	5.3			Практические работы: 1. Пищевые продукты и здоровье человека		
	5.4. Биотехнология и этика науки.					
	5.5			Конференция «Этические проблемы биотехнологии».		
	5.6			Практические занятия. Экскурсия в ЦРБ.		
6	Т.6 Здоровье и образ жизни.	35	21	14		
	6.1 Условия правильного формирования опорно-двигательной системы.			Практическая работа «Оценка уровня здоровья человека по показателям ортостатической пробы».		
	6.2 Воздействие двигательной активности на организм человека					
	6.3			Практикум «Основные категории упражнений: аэробные, силовые,		

				растяжки.»		
	6.4 Условия полноценного развития системы кровообращения.			Лабораторная работа « Влияние дыхания на артериальное давление».		
	6.5 Влияние тренированности на работу сердечно – сосудистой системы .			Лабораторная работа «Влияние тренировки на производительность сердца в условиях динамической физической нагрузки»		
	6.6			Лабораторная работа « Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»		
	6.5 Дыхательная система. Газообмен			Дем.опыты при изучении темы «Органы дыхания и газообмен»		
	6.6.			Лабораторная работа « Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»		
	6.7. Гигиена органов дыхания			Лабораторная работа «определение объема легких и их зависимости от антрометрических показателей»».		

				Лабораторная работа «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода».		
	6.8			Лабораторная работа « Как проверить сатурацию в домашних условиях»		
	6.9	Оформление результатов лабораторных работ по оценке физиологических резервов дыхательной системы				
	6.10.	Воздействие солнечных лучей на кожу				
	6.11.	Роль кожи в терморегуляции				
	6.12.			Лабораторная работа « Выделительная и терморегуляторная функция кожи»		
	6.13.	Оформление результатов лабораторной работы « Выделительная и терморегуляторная функция кожи»				

6.14.Функционирование нервной системы			Лабораторная работа «Использование индекса Кердо и кожной пробы для оценки вегетативного статуса человека»		
6.15.			Лабораторная работа « Оценка функционального состояния нервной системы»		
6.16.			Лабораторная работа « Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы»		
6.17.Оформление результатов лабораторных работ по оценке физиологического состояния нервной системы					
6.18.Факторы, влияющие на развитие и функционирование нервной системы					
6.19.Режим сна.					
6.20.			Практическая работа « Влияние «недосыпа» на когнитивные способности»		

6.21.Шумовое загрязнение.					
6.22.			Лабораторная работа « Влияние шума на остроту слуха»		
6.23.Условия нормального функционирования зрительного анализатора			Лабораторная работа «Изменение остроты зрения при разной освещенности»		
6.24.			Лабораторная работа « Измерение уровня освещенности»		
6.25.Состав и значение основных компонентов пищи.			Практическая работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений.»		
6.26.Питьевой режим и пищевой рацион			Практическая работа «Составление пищевого рациона»		
6.27.			Лабораторная работа И пищевой рацион« Определение содержания нитратов в пробах воды»		
6.28.			Лабораторная работа « Определение рН в различных напитках»		
6.29.Нитраты и			Лабораторная		

	наш организм			работа « Определение нитратов в овощах»		
	6.30.			Лабораторная работа «Значение механической обработки пищи в полости рта для ее переваривания в желудке».		
	6.31..Оформление результатов предыдущих лабораторных работ					
	6.32. Качество атмосферного воздуха.					
	6.33.			Лабораторная работа « Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта		
7.	Проектная деятельность.	10		Организация проектной и исследовательской деятельности.		
8.	Защита проектов обучающихся по выбранной ими теме	1				
9.	Итоговое занятие	1				

СОДЕРЖАНИЕ

УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.

1. Вводное занятие.

Цели и задачи работы. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Предмет и задачи курса. Объекты и методы биотехнологии. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками. Экономические и коммерческие аспекты биотехнологии. Контроль продукции. Новые направления в развитии биотехнологии. Биотехнология и ее направления. Биотехнология в решении актуальных вопросов человечества .

2. Биотехнология: прошлое и настоящее.

Теоретические занятия. 2.1 Значимость и практическая направленность курса.

2.2. Биотехнология, её зарождение и развитие.

Определение понятия «биотехнология». Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты.

2.3. Молекулярно-клеточные основы биотехнологии.

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 биотехнологии: 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.

2.4. Современные методы биотехнологии. 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.

Практические занятия.

Практические работы:

1. Строение бактериальной, растительной и животной клетки.
2. Изучение дрожжевых клеток .

3. Клеточная инженерия.

Теоретические занятия.

3.1 Использование методов клеточной инженерии при конструировании клеток нового типа. Использование методов клеточной инженерии.

3.2. Практические занятия.

Заочная экскурсия в институт Биологии гена РАН.

Практические работы:

3.2. Строение клеток крови.

4. Генная инженерия.

Теоретические занятия.

4.1 Достижения современной генной инженерии.

4.2 Достижения современной генной инженерии.

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

4.4. Вирусы и бактериофаги. Открытие и изучение вирусов и бактериофагов. Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Строение вирусов и бактериофагов, их генетический аппарат. Бактерии – это настоящие клетки. У них имеется все необходимое для выработки энергии, синтеза необходимых для жизнедеятельности веществ, а также для размножения.

Вирусы – самая примитивная форма жизни, стоящая на границе между живой и неживой природой. Они состоят лишь из генетического материала (ДНК или РНК), «упакованного» в белковую оболочку.

4.5 Практическая работа.

1. Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень)

5. Биотехнология на службе у людей.

5.1. 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.

5.2. Взгляд оптимиста и пессимиста на генно-модифицированные продукты питания. Продукты питания на основе ГМ - сырья. Взгляды на питание ГМ -

продуктами: за и против. Страны поставщики ГМ растений и ГМ продуктов питания. Стандарты и продукты питания. Тестирование ГМ продуктов на безопасность, их маркировка.

5.3. Биотехнология и этика науки. Биоэтика – часть этики, изучающая нравственную сторону деятельности человека в медицине, биологии. Термин предложен В.Р. Поттером в 1969 г. В узком смысле биоэтика обозначает круг этических проблем в сфере медицины. Исследование социальных, экологических, медицинских и социально-правовых проблем, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы. 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.

5.4 Практические занятия.

Экскурсия в ЦРБ.

Практические работы:

1. Пищевые продукты и здоровье человека.

Конференция «Этические проблемы биотехнологии».

Т.6 Здоровье и образ жизни.

6.1 Условия правильного формирования опорно-двигательной системы.

6.2 Воздействие двигательной активности на организм человека.

Практикум. «Основные категории упражнений: аэробные, силовые, растяжки»

6.3 Условия полноценного развития системы кровообращения.

6.4 Влияние тренированности на работу сердечно – сосудистой системы.

Лабораторная работа « Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки».

6.5 Дыхательная система. Газообмен.

Лабораторная работа « Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»

6.6 Гигиена органов дыхания.

Лабораторная работа « Как проверить сатурацию в домашних условиях»

6.7 Оформление результатов лабораторных работ по оценке физиологических резервов дыхательной системы

6.8 Воздействие солнечных лучей на кожу.

6.9 Роль кожи в терморегуляции.

Лабораторная работа « Выделительная и терморегуляторная функция кожи» .

6.10 Оформление результатов лабораторной работы « Выделительная и терморегуляторная функция кожи».

6.11. Функционирование нервной системы.

Лабораторная работа « Оценка функционального состояния нервной системы»

6.12. Лабораторная работа « Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы».

6.13. Оформление результатов лабораторных работ по оценке физиологического состояния нервной системы.

6.14. Факторы, влияющие на развитие и функционирования нервной системы.

6.15. Режим сна.

Практическая работа « Влияние «недосыпа» на когнитивные способности».

6.16. Шумовое загрязнение.

Лабораторная работа « Влияние шума на остроту слуха».

6.18. Состав и значение основных компонентов пищи.

6.19. Питьевой режим.

Лабораторная работа « Определение содержания нитратов в пробах воды».

6.20. Лабораторная работа « Определение рН в различных напитках».

6.21. Нитраты и наш организм.

Лабораторная работа « Определение нитратов в овощах».

6.22. Оформление результатов предыдущих лабораторных работ.

6.23. Качество атмосферного воздуха.

Лабораторная работа « Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта» .

7. Проектная деятельность.

8. Заключение.

Методическое обеспечение реализации Программы

Занятия по дополнительной образовательной Программе «Биотехнология и» осуществляются в очной форме.

Используемые методы обучения:

словесный;

наглядный практический;

частично-поисковый,

исследовательский проблемный;

дискуссионный;

проектный.

Формы организации учебного занятия:

беседа;

встреча с учеными;

защита проектов;

круглый стол;

лабораторное занятие;

лекция;

«мозговой штурм»;

наблюдение;

эксперимент.

Педагогические технологии, применяемые при реализации Программы:

технология индивидуализации обучения;

технология группового обучения;

технология разноуровневого обучения;

технология развивающего обучения;

технология проблемного обучения;

технология исследовательской деятельности;
технология проектной деятельности;
коммуникативная технология обучения;
здоровьесберегающая технология.

**Список литературы,
используемой при написании программы**

1. Алексеев Л.П. «Утки» - убийцы, или Социальные аспекты биотехнологии//Экология и жизнь. – 2005 - № 5 – С. 64-66.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. М.: Мир, 2002.
3. Голубев, В. Н. Пищевая биотехнология. / В.Н.Голубев, И. Н Жиганов – М.: Де Липринт, 2001. - 123с.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. М.: Лаборатория знаний, 2019.
5. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988.
6. Лутова, Людмила Алексеевна. Биотехнология высших растений: учебник / Л. А. Лутова. 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2010. - 240 с
7. Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1989.
8. Медников Б. М. Биология. Формы и уровни жизни. М.: Просвещение, 1994.
9. Промышленная технология лекарств (в 2-х т.) Том 1./ В.И. Чуешов. – Харьков: НФАУ; МТК –Книга, 2002. – 560 с.
10. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.
11. Фармацевтическая технология. /под ред. В.И. Погорелова. – Ростов-н/Д: Феникс, 2002. – 544 с.
12. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М.: Мир, 1998.
13. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. Т. 1—3. М.: Мир, 1989.
14. Шевелуха В. С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Высшая школа, 2003.

**Список литературы,
рекомендуемый обучающимся**

1. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие// Библиотека
Значимость и практическая направленность курса.