

Документ подписан электронной подписью.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя
общеобразовательная школа имени А.М. Горького"
г. Карачева Брянской области**

**Выписка
из основной образовательной программы основного общего
образования**

РАССМОТРЕНО
методическое объединение
учителей
протокол № 1 от 28.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
Щепетьева С.Л.
28.08.2023 г.

**Рабочая программа
учебного курса внеурочной деятельности
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»
для среднего общего образования
(11 класс)**

Составитель: Архипова И.В.
(учитель биологии)

Выписка верна 28.08.2023
Директор С.А. Иванова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Основы биотехнологии: генная инженерия» составлена на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 года, № 273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 30.12.2021 [№ 51-ФЗ](#)) (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу 01.03.2022 г.);
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СОШ имени А.М.Горького»;
- Учебного плана МБОУ «СОШ имени А.М.Горького» на 2023-2024 учебный год;
- Положения о требованиях к составлению рабочей программы учителями-предметниками;

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Основы биотехнологии» рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

Основная цель курса — сформировать у учащихся представления о биотехнологии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях — клеточной и генной инженерии; показать области применения генномодифицированных организмов и продуктов их жизнедеятельности, раскрыть роль биотехнологии как приоритетного направления в научно-техническом прогрессе, познакомить с этическими проблемами, возникающими при развитии науки.

При изучении данного курса не предусмотрено использование учебника. Для осуществления практической части курса предусматривается использование ресурсов «Детского технопарка «Кванториум» в г.Брянске.

Основные 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 знаний о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;
- формирование навыков проведения научных исследований в области микробиологии.

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.

Документ подписан электронной подписью.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Предметные результаты

- к концу обучения по Программе обучающиеся будут знать:
- главные исторические события в развитии биотехнологии;
- основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;
- «классические» методы молекулярной и клеточной биотехнологии;
- характеристику основных методов биотехнологии (генная, клеточная инженерия, клонирование);
- общие принципы осуществления биотехнологических процессов. достижения биотехнологии в области медицины;
- этические проблемы биотехнологии.

К концу обучения по Программе обучающиеся будут уметь:

- работать с различными источниками информации;
- уметь классифицировать основные отрасли биотехнологии;
- уметь сравнивать объекты биотехнологии, методы клеточной и генной инженерии;
- оценивать значение и перспективы развития биотехнологии для решения актуальных вопросов человечества.

Личностные результаты

К концу обучения по Программе обучающиеся будут знать:

- 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

К концу обучения по Программе обучающиеся будут:

- владеть составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать

Документ подписан электронной подписью.

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;

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение. Предмет биотехнологии (2 ч.)

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.

2. Основы клеточной инженерии (3 ч.)

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.

3. Получение вторичных метаболитов (2 ч.)

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.

4. Генетическая инженерия (основные методы и применение) (6 ч.)

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.

5. Биотехнология в сельском хозяйстве (3 ч.)

Клональное микроразмножение. Применение клонального микроразмножения в растениеводстве. Технология клонального микроразмножения. Некоторые способы клонального микроразмножения. Оздоровление растений. Селекция растений.

6. Имобилизованные ферменты(2 ч.)

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

7. Пищевая биотехнология (3 ч.)

Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение. Получение спирта. Получение соков. Молочнокислородное брожение.

Документ подписан электронной подписью.

8. Биотехнология в энергетике (3 ч.)

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

9. Экологическая биотехнология (3 ч.)

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

10. Биогидрометаллургия (3 ч.)

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

11. Криосохранение (4 ч.+ 1 час на обобщение)

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

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Разделы программы	Кол-во часов
1	Введение. Предмет биотехнологии	2
2	Основы клеточной инженерии	3
3	Получение вторичных метаболитов	2
4	Генетическая инженерия (основные методы и применение)	6
5	Биотехнология в сельском хозяйстве	3
6	Иммобилизованные ферменты	2
7	Пищевая биотехнология	3
8	Биотехнология в энергетике	3
9	Экологическая биотехнология	3
10	Биотехнология	3
11	Криосохранение	4
	Итого	34

Календарно - тематическое планирование

№/у	Наименование темы, раздела	Основная характеристика деятельности обучающихся	Дата	
			план	факт
1. Введение. Предмет биотехнологии (2 ч.)				
1	Введение.	Определяют предмет и задачи биотехнологии. Что такое биотехнология? Характеризуют первые технологии с использованием биологических объектов, основные разделы биотехнологии. Определяют область применения современной биотехнологии.	2/09	
2	Клеточная инженерия животных. Клеточная инженерия растений.	Характеризуют клеточную инженерию животных и растений. Раскрывают значение идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.	6/09	
2. Основы клеточной инженерии (3 ч.)				
3	Культуры изолированных клеток и тканей. Использование. Условия культивирования.	Определяют понятие культуры изолированных клеток и тканей. Раскрывают условия и использование культивирования изолированных клеток и тканей.	13/09	
4	Питательные среды.	Характеризуют питательные среды.	20/09	
5	Дедифференцировка – основа процесса образования изолированных клеток и тканей. Типы клеточных культур.	Раскрывают дедифференцировку изолированных клеток и тканей. Определяют типы клеточных культур.	27/09	
3. Получение вторичных метаболитов (2 ч.)				
6	Первичные и вторичные соединения. Алкалоиды. Фенольные соединения. Терпеноиды.	Определяют что такое первичные и вторичные соединения, алкалоиды, фенольные соединения, терпеноиды. Выявляют распространение вторичных соединений.	04/10	
7	Распределение вторичных соединений и их роль в жизнедеятельности клеток.	Распределение вторичных соединений и их роль в жизнедеятельности клеток.	18/10	
4. Генетическая инженерия (основные методы и применение) (6 ч.)				
8	Генетическая инженерия и её применение.	Раскрывают особенности генетической инженерия и область её применения.	25/10	
9	Основная технология генетической инженерии. Ферменты в генной инженерии.	Характеризуют основную технологию генетической инженерии. Определяют применяемые ферменты в генной инженерии.	01/11	
10	Векторы, используемые в клонировании ДНК. Гены и их получение. Транскрипция.	Рассматривают векторы, используемые в клонировании ДНК, гены и их получение. Характеризуют процесс транскрипции.	08/11	

Документ подписан электронной подписью.

11	Генетическая инженерия и её возможности для практики. Продукты генной инженерии в производстве. Получение вакцин методом генной инженерии.	Рассматривают генетическую инженерию и её возможности для практики. Знакомятся с продуктами генной инженерии в производстве. Описывают получение вакцин методом генной инженерии.	15/11	
12	Молекулярная диагностика заболеваний. Генетические болезни человека и генная терапия.	Характеризуют молекулярную диагностику заболеваний. Выявляют генетические болезни человека и способы генной терапии.	29/11	
13	Промышленный синтез белков.	Описывают промышленный синтез белков.	06/12	
5. Биотехнология в сельском хозяйстве (3 ч.)				
14	Клональное микроразмножение. Применение в растениеводстве.	Описывают клональное микроразмножение и применение в растениеводстве.	13/12	
15	Технология и некоторые способы клонального микроразмножения.	Описывают Технология и некоторые способы клонального микроразмножения.	20/12	
16	Оздоровление растений. Селекция растений.	Выявляют способы оздоровления растений. Описывают в селекции растений.	27/12	
6. Имобилизованные ферменты(2 ч.)				
17	Понятие «Инженерная энзимология». Источники ферментов. Имобилизованные ферменты.	Раскрывают понятие «Инженерная энзимология». Выявляют источники ферментов. Характеризуют имобилизованные ферменты.	10/01	
18	Инвертаза (сахараза). Лактаза. Применение имобилизованных ферментов в медицине.	Описывают инвертазу (сахараза), лактазу. Рассматривают применение имобилизованных ферментов в медицине.	17/01	
7. Пищевая биотехнология (3 ч.)				
19	Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение.	Характеризуют процессы: пищевую микробиологию, хлебопечение, виноделие и пивоварение.	24/01	
20	Получение спирта. Получение соков.	Изучают процессы получения спирта, соков.	31/01	
21	Молочнокислое брожение.	Изучают процессы молочнокислого брожения.	07/02	
8. Биотехнология в энергетике (3 ч.)				
22	Введение в биотехнологическую энергетику.	Характеризуют биотехнологическую энергетику.	14/02	
23	Получение спирта. Промышленное получение спирта.	Описывают промышленное получение спирта.	21/02	
24	Повышение нефтеотдачи.	Раскрывают способы повышение нефтеотдачи.	07/03	
9. Экологическая биотехнология (3 ч.)				
25	Интенсивная очистка сточных вод. Экстенсивная очистка сточных вод	Характеризую интенсивную и экстенсивную очистку сточных вод.	14/03	
26	Очистка жидких стоков промышленных предприятий. Переработка твердых отходов.	Определяют пути очистки жидких стоков промышленных предприятий и способы переработка твердых отходов.	21/03	
27	Биодеградация нефтяных загрязнений.	Выявляют биодеградацию нефтяных загрязнений.	28/03	
10. Биогеотехнология (3 ч.)				

Документ подписан электронной подписью.

28	Введение в биогидрометаллургию. История биогидрометаллургии.	Характеризуют биогидрометаллургию. Описывают её историю.	04/04	
29	Микроорганизмы важные в биогидрометаллургии. Окисление железа и серы	Определяют микроорганизмы важные в биогидрометаллургии. Выявляют процессы окисления железа и серы.	18/04	
30	Выщелачивание цинка. Кучное и подземное выщелачивание меди.	Характеризуют выщелачивание цинка, кучное и подземное выщелачивание меди.	25/04	
11. Криосохранение (4 ч.)				
31	Генофонд и факторы влияющие на него. Традиционные средства сохранения генофонда.	Характеризуют генофонд организмов и выявляют факторы влияющие на него. Определяют традиционные средства сохранения генофонда.	02/05	
32	Сохранение генофонда растений в условиях in vit.	Определяют пути сохранения генофонда растений в условиях in vit.	10/05	
33	Депонирование коллекций растительных клеток i.	Определяют пути депонирования коллекций растительных клеток i.	16/05	
34	О криосохранении и его возможностях. Теоретические вопросы криобиологии.	Выявляют пути криосохранения. Описывают теоретические вопросы криобиологии.	23/05	
	Итого 34 часа			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.

ПОДПИСЬ

Общий статус подписи:

Подпись верна

Сертификат:

0084C23787FFB000951325B1578CA105D1

Владелец:

Иванова Светлана Александровна, Иванова, Светлана Александровна, karachev-fo@yandex.ru, 321400674952, 04812054935, МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ А.М.ГОРЬКОГО" Г. КАРАЧЕВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ, Директор, г. Карачев, Брянская область, RU

Издатель:

Казначейство России, Казначейство России, RU, г. Москва, Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1, 1047797019830, 7710568760, 77 Москва, uc_fk@roskazna.ru

Срок действия:

Действителен с: 28.04.2023 14:12:00 UTC+03
Действителен до: 21.07.2024 14:12:00 UTC+03

Дата и время создания ЭП:

22.09.2023 10:41:33 UTC+03