

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«Средняя общеобразовательная школа с. Новоникольска»
Уссурийского городского округа

СОГЛАСОВАНО

ЗДУВР

Лукина М.А.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Булашова М.В.

Приказ № 105

27.05.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА курса

«Практикум по биотехнологии»

Для обучающихся 10 класса

Составитель: учитель химии Кононенко О.П.

с.Новоникольск, 2024

Пояснительная записка

Исходными документами для составления рабочей программы учебного курса являются:

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897.

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. Современное обучение школьников невозможно без ознакомления с приоритетными направлениями биологических наук, их интеграцией с другими перспективными смежными областями. В основу рабочей программы курса «Биотехнология» положено содержание школьных учебников по общей биологии для средних общеобразовательных учреждений и ныне действующие стандарты базисного и профильного обучения биологии.

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. Большое внимание в программе уделено изучению способов получения клонированных и трансгенных организмов, дальнейших перспектив развития генной инженерии, возможных последствий преобразования различных организмов на генетическом уровне для людей. 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.

Рабочая программа курса «Биотехнология» составлена на **34 часа** (1 час в неделю) для учащихся 10 класса.

Цель курса:

Основная цель курса — сформировать у учащихся представление 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 научнотехническом 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. Ознакомить с примерами получения клонированных и трансгенных организмов, областями их применения;
- развить познавательные интересы при изучении достижений биотехнологии за последние десятилетия (получение антител для лечения и диагностики инфекционных и наследственных

заболеваний, создание поли- и субъединичных вакцин, изобретение новых лекарственных препаратов, установление степени родства людей, получение новейших сортов растений с нехарактерными для них свойствами и т. д.);

- расширить кругозор через работу с дополнительной литературой;

развить общеучебные и интеллектуальные умения: сравнивать и сопоставлять биотехнологические объекты, методы биотехнологии, анализировать полученные результаты научных исследований ученых в микробиологии, молекулярной биологии, биохимии, генетике, выявлять причинно-следственные связи при изучении методов биотехнологии, биологических явлений: трансформации, трансдукции и др., обобщать факты, делать выводы;

- воспитать на примере открытий в биотехнологии убежденность в познаваемости природы, действию единых закономерностей для материального мира;

- воспитать бережные отношения к своему здоровью, культуру питания при отборе традиционных и генномодифицированных продуктов питания;

- воспитывать культуру уважения чужого мнения и аргументированное отстаивание своих убеждений при участии в дискуссиях.

Формы и методы работы

Уроки проводятся путем использования методов рассказа, беседы и обсуждения, в процессе которых учитель актуализирует ранее полученные знания учащихся из различных разделов биологии, чтения лекций, видео уроки, проведения конференций, диспутов, зачетных занятий. Предполагается выполнение практических работ, самостоятельной работы с дополнительной литературой, подготовка сообщений и докладов, написание рефератов, их защита; проведение анкетирования, изучение ингредиентов продуктов питания, их анализ.

Система оценивания знаний учащихся

Проводится систематический контроль знаний, используются 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.

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся должны **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 трансгенных растений, достижения биотехнологии в области медицины; этические проблемы биотехнологии.

Учащиеся должны **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 микроклонального 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.

Содержание тем учебного курса

Тема №1. Биотехнология: прошлое и настоящее (9 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.

Практическая работа № 1: Строение бактериальной, растительной и животной клеток.

Практическая работа № 2: Изучение дрожжевых клеток.

Тема №2. Клеточная инженерия (8 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».

Практическая работа № 3: Выделение продуктов вторичного метаболизма.

Практическая работа № 4: Строение антигена.

Тема №3. Генная инженерия (11 ч).

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».

Практическая работа № 5: Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень).

Практическая работа № 6: Влияние температуры и рН среды на действие ферментов (амилазы).

Тема №4. Биотехнология на службе у людей (6 ч).

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

Биотехнология и этика.

Практическая работа № 7: Пищевые продукты и здоровье человека.

Рекомендуемые темы рефератов и проектов для учащихся

1. Сообщения:

- 1) История биотехнологии.

- 2) Ученые, занимавшиеся изучением новых биотехнологий.
- 3) Топливо настоящего и будущего.
- 4) Биотехнология в металлургии: получение руд цветных металлов.
- 5) ДНК и судьба человека.
- 6) Рождение и первые успехи молекулярной археологии.
- 7) Методы получения трансгенных животных, использование генетически измененных животных человеком.

2. Работы исследовательского характера:

- 1) «Положительное и отрицательное в биотехнологии».
- 2) «Биотехнология в быту».
- 3) «Клонирование, за или против?».
- 4) «Польза от лекарств, полученных биотехнологическими методами».
- 5) «Будет ли осуществлена мечта человечества – бессмертие?»
- 6) «Красная книга и современное состояние исчезающих видов (биотехнология спасает животных)».

3. Перечень проектов для самостоятельной деятельности:

- 1) Генная инженерия: перспективы развития.
- 2) Организмы – доноры и реципиенты целевых генов.
- 3) Биологическая война – опасность для человечества.

Календарно-тематический план

Биотехнология 10 класс 34 часа (1 час в неделю)

Тема раздела, урока	Кол-во часов	Дата		Характеристика основных видов деятельности учащихся	Виды контроля
		План	Факт		
Тема №1. Биотехнология: прошлое и настоящее	9				
1.Биотехнология, ее задачи					
2.Вермикультивирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему				Различать что такое вермикулирование, характеризовать преимущества и недостатки.	
3.Самая главная молекула живой природы.				Использовать знания об открытиях цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующей развитию биотехнологии.	
4.Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты.				Различать объекты (биологические системы) биотехнологии.	
5.Строение бактериальной, растительной и животной клеток.				Использовать знания о строении клеток и уметь называть основные органоиды и функции клеток бактерий и растений; пользоваться микроскопом и наблюдать за клетками.	Практическая работа №1
6.Объекты (биологические системы)				Использовать знания о	

биотехнологии. Эукариоты.				строении клеток и уметь называть основные органоиды и функции клеток эукариотов; пользоваться микроскопом и наблюдать за клетками.	
7.Изучение дрожжевых клеток.				Применение знаний о способах размножения клеток, уметь работать с микроскопом.	Практическая работа №2
8.Современные методы биотехнологии. Клеточная инженерия.				Применение знаний о методах биотехнологии.	
9.Современные методы биотехнологии. Генная инженерия.				Применение знаний о методах биотехнологии.	Тест №1
Тема №2. Клеточная инженерия	8				
10.Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений.				Работа с основными понятиями и этапами.	
11.Вторичный метаболизм растительных культур.				Различать понятие вторичный метаболизм растительных культур.	Практическая работа №3
12.Приспособленность растений к условиям внешней среды. Выделение продуктов вторичного метаболизма.				Знать о процессе.	
13.Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.				Характеризовать основные понятия, процессы.	
14.История появления на свет овцы Долли.				Знать основные принципы клонирования.	
15.Антитела и антигены.				Различать понятие антитела и антигены, их роль в биотехнологии.	Практическая работа №4
16.Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии				Знать о получении и работе моноклональных антител.	Тест №2

17.Обобщающее занятие по темам: «Биотехнология: прошлое и настоящее», «Клеточная инженерия».				Объекты биотехнологии; методы клеточной и генной инженерии; явления трансформации и трансдукции как пути естественного изменения генотипов микроорганизмов; пути и возможности целенаправленного изменения человеком	
Тема №3. Генная инженерия	11				
18.Трансформация у бактерий.				Использование бактерий в биотехнологии и понятие трансформация.	
19.Вирусы и бактериофаги.				Работа с основными понятиями.	
20.Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения.				Работа с основными понятиями.	Практическая работа №5
21.Трансдукция.				Объяснять значение понятия трансдукция.	
22.Бактерии защищаются.				Характеризовать основные способы защиты у бактерий.	
23.Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК.				Характеризовать основные способы борьбы бактерий против вирусов	Практическая работа №6
24.Вектор больших перемен.				Дать определение что такое вектора перемен в биотехнологии, и каких видов они бывают.	
25.Методы генной инженерии.				Характеризовать методы	

				генной инженерии.	
26.Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.				Знать основные понятия.	
27.«Работа» генов в чужеродных клетках.				Различать молекулярное клонирование.	Тест №3
28.Обобщение по теме «Генная инженерия».				Знать основные понятия.	
Тема №4. Биотехнология на службе у людей	6				
29.Биотехнология в медицине.				Характеризовать важнейшие этапы биотехнологии в медицине.	Практическая работа №7
30.Новые методы селекции растений.				Использование методов селекции в биотехнологии.	
31.Области применения трансгенных растений.				Характеризовать основные понятия.	
32.Взгляд оптимиста и скептика на генномодифицированные продукты питания.				Роли генетической инженерии и ГМО.	
33.Биотехнология и этика. Пищевые добавки.				Характеризовать основные проблемы решаемые с помощью генетических разработок и этические аспекты.	Тест №4
34.Защита проектов.				Применение основных понятий.	Проекты

Список литературы с учебно-методическим обеспечением

для учителя:

- 1 Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие/Библиотека элективных курсов/ Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2019
- 2 Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2019. – 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., Широбоков В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. – М.: Академия, 2019.