

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании МО  
естественных и  
общественных наук  
Протокол № 1  
« 28 » 08 2023г.  
Руководитель МО  
Персин Е.А.

«СОГЛАСОВАНО»  
Зам. директора по УВР  
Сумина Г.Н.  
« 31 » 08 2023г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор школы  
Приказ № 89  
« 01 » 09 2023г.  
Барышникова О.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Биотехнология»

**Класс:** 11

**Уровень образования:** среднее общее образование (профильный уровень)

**Срок реализации программы:** 2023 /2024 гг.

**Количество часов по учебному плану:** всего – 33час. 1 час в неделю.

**Рабочая программа составлена на основе:** требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к результатам освоения ООП СОО, авторской программы Н.В.Горбенко.

**Учебное пособие:** Горбенко Н. В. Биотехнология. 10-11 классы. Учебное пособие. ФГОС.  
– М.: Просвещение, 2022.

Составитель:  
Вахрушева Татьяна Николаевна учитель химии .

п. Гари 2023г.

## Содержание

1. Планируемые результаты обучения.....	3-4
2. Содержание курса.....	4-5
3. Календарно-тематическое планирование.....	6-22

## **1. Личностные результаты освоения элективного курса**

### **У учащегося будут сформированы:**

- ценности здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- осознание единства и целостности окружающего мира, возможностей его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

### **Учащийся получит возможность для формирования:**

- чувства гордости за российскую биологическую науку, гуманизма, целеустремленности;
- готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- умения постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.

## **Метапредметные результаты освоения элективного курса**

### **Регулятивные УУД**

#### **Учащийся научится:**

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления.

#### **Учащийся получит возможность научиться:**

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

### **Познавательные УУД**

#### **Учащийся научится:**

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.

#### **Учащийся получит возможность научиться:**

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.

### **Коммуникативные УУД**

### **Учащийся научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).

### **Учащийся получит возможность научиться:**

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **Предметные результаты освоения элективного курса**

### **Выпускник научится:**

- объяснять современные методы исследования биотехнологических свойств и явлений;
- понимать сущность и роль биотехнологии;
- анализировать современное состояние и достижения в области молекулярной биологии, геной инженерии и др., в промышленном производстве.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, биотехнологии, медицине и экологии.
- делать выводы о физиологических основах здорового образа жизни и сохранения здоровья.

### **Формы работы:**

- лекции с изучением теоретического материала, составлением алгоритмов, опорных конспектов, схем, презентаций;
- семинары, защита рефератов;
- лабораторные работы и практикумы;
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

## **2.Содержание тем элективного курса «Биотехнология». 33 ч.**

### **1. Биотехнология: прошлое и настоящее (9ч).**

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.

## **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.

## **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 pH среды на действие ферментов (амилазы).

## **4. Биотехнология на службе у людей (5 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.

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.**  
**элективного курса «Биотехнология»**  
**для – 11 класса.**

№ урока	Раздел программы. Тема урока.	Количество часов	Элементы содержания. Основные понятия.	Требования к уровню знаний учащихся.	Лабораторные и практические работы, демонстрации, опыты.	Вид и форма контроля, самостоятельной работы	Домашнее задание
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.	Биотехнология, ее задачи	1	Этапы развития биотехнологии.	Знать современное определение биотехнологии.	Таблицы клетка, строение ядра, строение молекулы белка, модель ДНК, ЦОР, гербарные образцы.	Текущий, фронтальный опрос.	Сделать подборку соответствующей литературы по выбранной теме из проектов, рефератов
2.	Вермикультивирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему.	1	Биогумус «Вермик» — это перегной, полученный с помощью вермикультивирования — переработки различных органических отходов красным калифорнийским червем.	Знать что такое вермикультивирование, его преимущества и недостатки.	Таблица кольчатые черви, живые дождевые черви в ящике с почвой, биогумус,	Текущий, фронтальный опрос.	Проанализировать возможности использования удобрения человеком.
3.	Самая главная молекула живой природы.	1	ДНК, и её строение, значение, возможности.РНК.	Знать об открытиях цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующей развитию биотехнологии.	Модель ДНК, таблицы строение ДНК И РНК, уровни организации и ДНК, уровни упаковки	Текущий, фронтальный опрос.	Нарисовать или сделать модели ДНК и РНК из подручных материалов.

					из пенопласта и шнуров, рисунки.		
4.	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты.	1	Объектами биотехнологии являются различные представители живой природы, которые делятся на три надцарства: прокариоты (безъядерные), прокариоты (предъядерные) и эукариоты (ядерные) и 5 царств: вирусы, бактерии, в том числе микроскопические водоросли, грибы, а также растения и животные, в том числе простейшие.	Знать объекты (биологические системы) биотехнологии.	Таблица строение бактерий, дрожжей, растительных и животных клеток.	Текущий, фронтальный опрос.	Подготовить сообщения.
5.	Строение бактериальной, растительной и животной клеток.	1	Строение и органоиды клеток.	Знать строение клеток и уметь называть основные органоиды и функции клеток бактерий и растений; пользоваться микроскопом и наблюдать за клетками.	Пробирки с культурой сенной палочки, микроскопы, предметные и покровные стекла, пипетки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, готовые микропрепараты растительных и животных клеток, тушь. <i>ЛР № 1 «Строение</i>	Текущий, фронтальный опрос, отчет о проделанной работе.	Повторить конспект в тетради.

					<i>растительной и бактериальной клеток».</i>		
6.	Объекты (биологические системы) биотехнологии. Эукариоты.	1	Строение и органоиды клеток.	Знать строение клеток и уметь называть основные органоиды и функции клеток эукариотов; пользоваться микроскопом и наблюдать за клетками.	Таблица строения бактерий, дрожжей, растительных и животных клеток.	Графический диктант.	Повторить конспект в тетради.
7.	Изучение дрожжевых клеток.	1	Строение и органоиды клеток.	Знать о способах размножения клеток, уметь работать с микроскопом.	Пробирки с культурой дрожжей, микроскопы, предметные и покровные стекла, пипетки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага. <i>ЛР № 2 «Изучение дрожжевых клеток».</i>	Текущий, фронтальный опрос.	Подготовить сообщения.
8.	Современные методы биотехнологии. Клеточная инженерия.	1	Генная и клеточная инженерия – являются важнейшими методами (инструментами), лежащими в основе современной биотехнологии. Методы клеточной инженерии направлены на конструирование клеток нового типа. Они могут быть использованы для воссоздания	Знать о методах биотехнологии.	Таблицы с изображениями растений, двойное оплодотворение у цветковых растений, строение половых клеток животных.	Сообщения учащихся, фронтальный опрос.	Подготовить информацию о методах биотехнологии.



			жизнеспособной клетки из отдельных фрагментов разных клеток, для объединения целых клеток, принадлежавших различным видам с образованием клетки, несущей генетический материал обеих исходных клеток, и других операций.				
9.	Современные методы биотехнологии. Генная инженерия.	1	Генно-инженерные методы направлены на конструирование новых, не существующих в природе сочетаний генов. В результате применения генно-инженерных методов можно получать рекомбинантные (модифицированные) молекулы РНК и ДНК, для чего производится выделение отдельных генов (кодирующих нужный продукт), из клеток какого-либо организма. После проведения определенных манипуляций с этими генами осуществляется их введение в другие организмы (бактерии, дрожжи и млекопитающие), которые, получив новый ген (гены), будут способны синтезировать	Знать о методах биотехнологии.	Таблицы с изображениями растений, строение бактериальной и животной клеток, модель ДНК, модель-аппликация «Генная инженерия».	Текущий, фронтальный опрос. Тестовое задание.	Проанализировать эффективность генной инженерии.

			конечные продукты с измененными, в нужном человеку направлении, свойствами. Иными словами, генная инженерия позволяет получать заданные (желаемые) качества изменяемых или генетически модифицированных организмов или так называемых «трансгенных» растений и животных.				
1 0	Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений.	1	Культивируемые клетки высших растений могут рассматриваться как типичные микрообъекты, достаточно простые в культуре, что позволяет применять к ним не только аппаратуру и технологию, но и логику экспериментов, принятых в микробиологии. Клональное микроразмножение растений.	Знать о основные понятия и этапы.	Таблицы внутреннего строения растений, зоны корня, поперечный спил стебля, микроразмножение растений, натуральные объекты.	Текущий, фронтальный опрос.	Подготовить информацию по данной теме.
1 1	Вторичный метаболизм растительных культур.	1	Культуры растительных клеток могут синтезировать самые разнообразные по химической природе вещества. Среди них эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды,	Знать понятие вторичный метаболизм растительных культур.	Гербарий «Основные семейства растений», комнатные растения	Текущий фронтальный опрос, работа с гербариями растений.	Вспомнить информацию о растениях Южного Урала занесенных в красную книгу.

			терпеноиды и др.				
1 2	Приспособленность растений к условиям внешней среды. Выделение продуктов вторичного метаболизма.	1	Приспособленность растений. Выделительная активность растений является проявлением фундаментальных свойства всех живых организмов в виду необходимости иметь возможность обмена веществами и энергией с окружающей средой.	Знать о процессе.	Микроскопы, лупы, листья герани обыкновенной и душистой, апельсиновая кожура, коробки со спичками, готовые микропрепараты клеток эпидермиса листа крапивы. <i>ЛР № 3.</i> <i>«Приспособленность растений к условиям внешней среды».</i>	Написать отчет о проделанной практической работе.	Используя дополнительные источники информации пополнить свои знания о приспособленности растений.
1 3	Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.	1	Основные понятия клонирование, реконструкция клеток.	Знать основные понятия, процессы.	Таблицы с изображением животных типов Кишечнополостные, Плоские черви, Кольчатые черви, эмбрионального развития.	Доклады учащихся	Вспомнить информацию о клонировании.
1 4	История появления на свет овцы Долли.	1	Долли не была самым первым клоном животного, но стала самой знаменитой. В Рослине свой успех держали в секрете до тех пор, пока не удалось запатентовать саму овечку и весь	Знать основные принципы клонирования.	Таблица гаметогенез, основные этапы клонирования животных.	Фронтальный опрос.	Вспомнить информацию о других попытках клонирования животных.

			<p>процесс ее создания. Университет Рослина получил от Всемирной организации по охране интеллектуальной собственности эксклюзивные патентные права на клонирование всех организмов вплоть до 2017 года.</p>				
1 5	.Антитела и антигены.	1	<p>В настоящее время довольно часто методами биотехнологии и/или генной инженерии получают иммуноглобулины, продуцируемые одним клоном клеток. Они называются моноклональными антителами. Их продуценты — клетки-гибридомы, являющиеся потомками, полученными при скрещивании В-лимфоцита (плазматической клетки) с опухолевой клеткой. От плазматической клетки-гибридома наследуется способность к синтезу антител, а от опухолевой клетки — способность длительно культивироваться вне организма.</p>	<p>Знать понятие антитела и антигены, их роль в биотехнологии.</p>	<p>Таблица «Клетки крови», «Иммунный ответ», «Строение антигена», торс человека, микроскопы, микропрепараты крови лягушки и человека. <i>ЛР № 4 «Строение клеток крови».</i></p>	<p>Текущий, фронтальный опрос.</p>	<p>Вспомнить информацию иммунитета человека..</p>
1	Получение	1	<p>Основные методы</p>	<p>Знать о</p>	<p>Таблицы</p>	<p>Текущий.</p>	<p>Подобр</p>

6	моноклональных антител методами клеточной инженерии.		современной клеточной инженерии - гибриды (или фузия) и реконструкция клеток.	получении и работе моноклональных антител.	«Состав крови», «Строение антигена», «Этапы получения гибридом», раздаточный материал.		ать информацию о направлениях биотехнологии и её значении.
17	Обобщающее занятие по темам: «Биотехнология: прошлое и настоящее», «Клеточная инженерия».	1	Основные понятия и процессы темы.	Объекты биотехнологии; методы клеточной и генной инженерии; явления трансформации и трансдукции как пути естественного изменения генотипов микроорганизмов; пути и возможности целенаправленного изменения человеком	Индивидуальные материалы	Зачетный тест.	

1 8	Трансформация у бактерий.	1	Трансформация – направленный перенос и встраивание в генетический аппарат клетки небольшого фрагмента чужеродной ДНК. Она происходит без участия вирусов – бактериофагов.	Знать использование бактерий в биотехнологии и понятие трансформация.	Схема «Трансформация», модель молекулы ДНК.	Текущий, фронтальный опрос.	Подготовить информацию об использовании трансформации бактерий.
1 9	Вирусы и бактериофаги.	1	<b>Бактерии</b> – это настоящие клетки. У них имеется все необходимое для выработки энергии, синтеза необходимых для жизнедеятельности веществ, а также для размножения. Вот только ядра у бактерий нет – генетический материал находится прямо в цитоплазме (внутриклеточной жидкости). <b>Вирусы</b> – самая примитивная форма жизни, стоящая на границе между живой и неживой природой. Они состоят лишь из генетического материала (ДНК или РНК), «упакованного» в белковую	Знать основные понятия.	Таблицы «Вирусы», «Бактериофаги», портрет Д.И. Ивановского, комнатные пестролистныерастения.	Тестовые задания	Подготовить сообщения о вирусах и бактериях.

			оболочку.				
20	Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения.	1	Заболевания различные, вызванные бактериями и вирусами.	Знать основные понятия.	Таблицы строение ДНК, РНК, биосинтез белка, вирусы, репликационная вилка, ЦОР	Текущий, фронтальный опрос.	Вырастить плесневелые грибы на кусочках хлеба.
21	Трансдукция.	1	<b>Трансдукция</b> (от лат. transductio — перемещение) — процесс переноса бактериальной ДНК из одной клетки в другую бактериофагом. Общая трансдукция используется в генетике бактерий для картирования генома и конструирования штаммов. К трансдукции способны как умеренные фаги,	Знать понятие трансдукция.	Таблицы вирусы, бактериофаги.	Устный опрос	Повторить материал о способах заражения микроорганизмами болезнетворными.

			так и вирулентные, последние, однако, уничтожают популяцию бактерий, поэтому трансдукция с их помощью не имеет большого значения ни в природе, ни при проведении исследований.				
2 2	Бактерии защищаются.	1	Оказалось, что в распознавании чужеродных ДНК участвуют не только спейсеры, но и ограничивающие спейсер фрагменты палиндромных повторов. Если при спаривании crРНК с ДНК комплементарным оказывается не только спейсер, но и окружающие его нуклеотиды, то crРНК узнает «родную» ДНК, и иммунная атака не происходит. Если же спаривается только спейсер crРНК, то это означает чужеродную цепочку, и тогда белки Cas избавляются от паразитической ДНК.	Знать основные способы защиты у бактерий.	Таблицы «Биотехнологическое производство БАВ», эукариотические и прокариотические клетки, плесневые грибы, микроскопы, лупы, предметные стекла, препараты иглы, культура мукора и сизой плесени. <i>ЛР № 5 «Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень)»</i>	Отчет о проделанной работе.	Повторить материал о способах выживания бактерий.
2 3	Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК.	1	Взаимоотношения вирусов и бактерий.	Знать о способах борьбы бактерий против вирусов.	Таблицы строение белка, клейстер, штативы, пробирки, пипетки, слюна человека, раствор	Написать отчет о проделанной работе.	Изобразить общую схему борьбы бактерий против вирусной



					йода, 10%- й раствор НСI, стаканы с холодной водой или льдом, теплой водой, карандаш по стеклу.  <i>ЛР № 6«Влияние температу ры и рН среды на действие ферментов (амилазы)»</i>		инфекц ии..
2 4	Вектор больших перемен.	1	Одними из лучших носителей для введения чужеродной информации в животную клетку являются вектора.	Знать что такое вектора перемен в биотехнологии, и каких видов они бывают.	Таблица ДНК, строение ядра, хромосом, клеток прокариот, вирусов.	Сообщения учащихся по данной теме.	Подгото вить компью терные презент ации по теме.
2 5	Методы генной инженерии.	1	Рестрикция , лигирование, трансформация, скрининг.	Знать основные методы генной инженерии.	Модель ДНК, таблицы.	Текущий, фронтальн ый опрос.	Подгото вить компью терные презент ации по теме данной.
2 6	Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.	1	Особенностью прокариот является транскрибирование мРНК со всех структурных генов оперона в виде одного полицистронного транскрипта, с которого в дальнейшем синтезируются отдельные пептиды.	Знать основные понятия.	Таблицы строение молекулы белка, транскрипц ии, биосинтеза белка, строение оперона, регуляция синтеза белка.	Текущий, фронтальн ый опрос.	Повтор ить конспек т в тетради.
2 7	«Работа» генов в	1	Огромное количество	Знать молекулярное	Таблицы строение	Текущий, фронтальн	Повтор ить

	чужеродных клетках.		биологических исследований начинается с одного простого действия — в клетку вносится чужеродный генетический материал. Это действие называется <i>молекулярным клонированием</i> .	клонирование.	белка, биосинтез белка, строение про- и эукариот.	ый опрос. Решение задач.	тему.
28	Обобщение по теме «Генная инженерия».	1	Повторить основные понятия.	Знать основные понятия.	Индивидуальные карточки.	Зачетное тестирование.	
29	Биотехнология в медицине.	1	Биотехнология значительно облегчает разработку новых лекарственных препаратов, делая их быстродействующими, дешевыми, безопасными и более эффективными.	Знать о важнейших этапах биотехнологии в медицине	Таблицы состав крови, хромосомный набор человека, схемы наследования признаков, упаковки продуктов питания, таблицы «Состав пищевых продуктов и их калорийность», «Перечень химических обозначений пищевых добавок», ручная лупа, ручка, тетрадь. <i>ЛР № 7 «Пищевые продукты и здоровье</i>	Отчет о проделанной работе.	Читать конспект.

					<i>человека».</i>		
30	Новые методы селекции растений.	1	Биотехнология как производственное направление использующее биологические объекты. Получение продуктов брожения с помощью дрожжей. Получение органических кислот, витаминов и белков.	Знать об использовании методов селекции в биотехнологии.	Таблицы ядро растительной клетки, кариотип, строение прокариотической клетки, гербарные образцы сельскохозяйственных растений.	Текущий, фронтальный опрос.	Подготовится к тестированию.
31	Области применения трансгенных растений.	1	Трансгенные растения табака и картофеля, экспрессирующие продукт гена LT-V-субъединицы энтеротоксина E.coli.	Знать основные понятия.	Выставка книг о трансгенных растениях и животных, таблица «Получение рекомбинантных клеток по С.Коену и Г. Бойеру».	Тестовые задания	Вспомнить информацию о генной инженерии.
32	Взгляд оптимиста и скептика на генномодифицированные продукты питания. Биотехнология и этика.	1	Генетическая инженерия. Микроорганизмы используемые для генной инженерии, практическое значение работ по этому направлению. 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	Знать о роли генетической инженерии и ГМО. Знать основные проблемы решаемые с помощью генетических разработок и этические аспекты.	Таблицы по селекции, гербарные образцы сельскохозяйственных растений, муляжи растений. Модель строения ДНК, таблицы по генетике человека и селекции	Текущий, фронтальный опрос.	Проанализировать проблемы аграрного сектора, медицины, которые могут быть решены с помощью генетической инженерии. Завершить оформление проектов подготов

			<p>этических проблем в сфере медицины. В широком смысле биоэтика относится к исследованию социальных, экологических, медицинских и социально-правовых проблем, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы.</p>				<p>ить выступления на заключительной конференции.</p>
3 3	<p>Пищевые добавки защита проектов.</p>	1	<p>Пищевые добавки — вещества, которые в технологических целях добавляются в пищевые продукты в процессе производства, упаковки, транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств и т. п.</p>	<p>Знать понятие что такое пищевые добавки, какие они бывают, где используются, какую пользу или вред они несут здоровью человека и животных.</p>	<p>Упаковки с надписями о составе вещества.</p>	<p>Изучение состава продуктов наиболее часто используемых.</p>	<p>Подготавливается к семинару.</p>

## **Реализация лабораторной и практической части.**

**Лабораторная работа № 1** «Строение растительной и бактериальной клеток».

**Лабораторная работа № 2** «Изучение дрожжевых клеток».

**Лабораторная работа № 3.** «Приспособленность растений к условиям внешней среды».

**Лабораторная работа № 4** «Строение клеток крови».

**Лабораторная работа № 5** «Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень)».

**Лабораторная работа № 6** «Влияние температуры и pH среды на действие ферментов (амилазы)».

**Лабораторная работа № 7** «Пищевые продукты и здоровье человека».