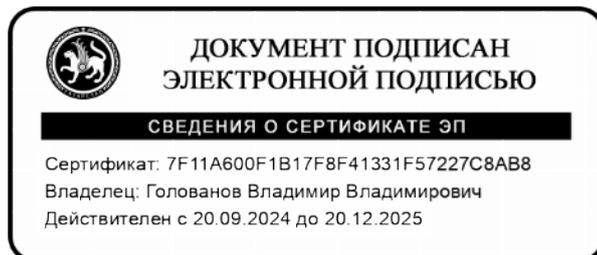


Утверждаю  
Директор МБОУ «СОШ №2»  
НМР РТ

В.В.Голованов  
Приказ № 198 от «08» 08.2024г



**Рабочая программа**  
**курса по выбору**  
**«Микробиология с основами биотехнологии»**

г. Нижнекамск

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Успехи мировой биотехнологии весьма значительны. В России она становится приоритетной в программе научно-технического прогресса. В недалеком будущем методы клеточной и геной 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 программы элективного курса «Основы биотехнологии» положено содержание школьных учебников по общей биологии для средних общеобразовательных учреждений и ныне действующие стандарты базисного и профильного обучения биологии.

Содержание материала элективного курса расширено историческими данными об открытиях, способствующих развитию биотехнологии, сведениями о методах клеточной и геной 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 геной 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.

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ

**Цель курса:** Основная цель курса — сформировать у учащихся представление о биотехнологии, ее современном статусе и этапах развития, основных направлениях — клеточной и геной 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.

**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, действии единых закономерностей для материального мира; воспитать 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.

## МЕСТО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Элективный курс рассчитан на учащихся 10-11 класса по выбору. Занятия проводятся по 1ч в неделю, в течение года.

## СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

### 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 рН среды на действие ферментов (амилазы).

### 4. Биотехнология на службе у людей (7 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.**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Личностные результаты освоения**

**элективного курса**

**У учащегося будут сформированы:**

- ценности здорового и безопасного образа жизни (в том числе усвоены правила индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей);
- 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 биологических свойств и явлений;

- объяснять особенности строения микроорганизмов, закономерности их размножения, питания, роста;

- понимать сущность и роль микроорганизмов в различных экосистемах;

- понимать сущность изменчивости и наследственности микроорганизмов, особенности регуляции работы генов;

- объяснять виды иммунитета, способы вакцинации;

- применять важнейшие открытия и труды Л. Пастера, Э. Дженнера, С. Н. Виноградского, И. И. Мечникова;

- анализировать современное состояние и достижения биотехнологии, селекции, медицины, агрономии.

- доказывать влияние окружающей среды на проявление признаков

(фенотипа).

### **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, медицине и экологии.
- делать выводы о физиологических основах здорового образа жизни и сохранения здоровья.

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

<b>Раздел программы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теоретические занятия</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Формы контроля</b>
1. Биотехнология: прошлое и настоящее	9	9	2	Педагогическое наблюдение, собеседование, анализ опытов, презентация проектов, отчеты практических работ, тестирование.
2. Клеточная инженерия	8	8	2	
3. Генная инженерия	11	11	2	
4. Биотехнология на службе у людей	7	7	1	
<b>Итого</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	

Лист согласования к документу № 170 от 26.09.2024  
Инициатор согласования: Голованов В.В. Директор  
Согласование инициировано: 26.09.2024 15:48

Лист согласования		Тип согласования: <b>последовательное</b>		
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Голованов В.В.		 Подписано 26.09.2024 - 15:48	-