

Приложение  
к Основной образовательной программе  
среднего общего образования  
МБОУ «Средняя школа № 33»,  
утвержденной приказом от 02.06.2020 № 150 -п

**Рабочая программа  
по элективному курсу  
«Основы биотехнологии»  
для 11 класса**



*Директор  
МБОУ «Средняя школа № 33»  
Генникова Н.Т.*

## Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Основы биотехнологии» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, авторской программы по курсу «Основы биотехнологии для 10–11 классов» Н.И. Бабиковой и является приложением к Основной образовательной программе среднего общего образования МБОУ «Средняя школа № 33».

Рабочая программа ориентирована на следующие пособия:

- Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие/ Библиотека элективных курсов/ Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2020 г.

Согласно учебному плану на изучение курса «Основы биотехнологии»:

в 11 классе отводится 34 часа в год, 10 лабораторных работ

## Планируемые результаты освоения элективного курса «Основы биотехнологии»

### 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, генной 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.

**Требования к уровню подготовки выпускников.**

В результате изучения элективного предмета ученик должен:

**знать:**

- химический состав клеток;
- особенности строения клеток бактерий и грибов;
- роль биотехнологии в развитии промышленности, сельского хозяйства, медицины и охране окружающей среды.

**Уметь:**

- планировать и проводить лабораторные опыты;
- готовить и описывать микропрепараты;
- делать обработку результатов исследований, формулировать выводы;
- сравнивать биологические объекты.
- работать самостоятельно и в группе;
- осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках;
- использовать приобретенные знания для оценки этических аспектов новейших исследований в биотехнологии.

## Содержание элективного курса «Основы биотехнологии»

### 11 класс

#### I. ВВЕДЕНИЕ

Биотехнология как наука. Значение достижений молекулярной биологии, генетики, микробиологии, биоорганической химии в развитии биотехнологии. Методы биотехнологии.

#### II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

##### Тема 1. Химический состав клеток

Клетка – основной структурный компонент всего живого. Химический состав клетки. *Неорганические* вещества клетки – вода и минеральные соли, их содержание в клетке и значение. Органические вещества клетки: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, АТФ. Их химический состав и роль в клетке. Ферменты, их химический состав. Активный центр ферментов и его роль в образовании субстрат-ферментативного комплекса. Избирательное действие ферментов. Особенности ферментативной системы у микроорганизмов. Эндо - и экзоферменты.

##### Лабораторные работы.

1. Осаждение белков.
2. Растворимость жиров.
3. Влияние температуры и рН среды на действие фермента.

##### Тема 2. Бактерии, их строение, жизнедеятельность и использование в народном хозяйстве

Распространение бактерий на Земле. Их происхождение, развитие, значение в природе и жизни человека. Бактерии как объект биотехнологии. Строение бактериальной клетки. Движение, размножение, спорообразование. Строение споры. Питание бактерий. Типы питания. Бактерии-автотрофы и гетеротрофы. Типы брожения. Использование человеком различных типов брожения для получения различных продуктов и веществ. Влияние внешних факторов на жизнедеятельность бактерий.

##### Лабораторные работы.

4. Приготовление культуры сенной палочки и рассматривание ее под микроскопом.
5. Окрашивание и изучение спор сенной палочки.
6. Молочнокислородное брожение.

7. Действие фитонцидов на бактерии.

### **Тема 3. Грибы, строение, жизнедеятельность, использование в народном хозяйстве (7ч)**

Грибы-организмы – эукариоты, одноклеточные и многоклеточные. Актиномицеты, их строение. Размножение.

Антибиотики – продукт жизнедеятельности грибов, их использование. Дрожжи. Строение грибной клетки. Дыхание микроорганизмов, хемизм и энергетика дыхания. Синтез белка. Этапы образования белковой молекулы. Генетический код. Размножение грибов.

Грибы как объект биотехнологии.

#### **Лабораторные работы.**

8. Изучение дрожжей.

9. Размножение и старение дрожжей.

10. Влияние антибиотиков на жизнедеятельность грибов.

## **III. БИОТЕХНОЛОГИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### **Тема 4. Технология микробиологического синтеза**

Микробиологическая промышленность и ее продукция. Основа микробиологического синтеза - культивирование микроорганизмов на питательных средах. Фазы развития микроорганизмов. Основные этапы микробиологического синтеза.

Производство витаминов, антибиотиков, ферментов, аминокислот, кормовых белков, средств защиты растений микробиологической промышленностью. Применение антибиотиков, витаминов, ферментов в народном хозяйстве, науке и медицине.

Технологическая биоэнергетика: получение биогаза, жидкого топлива. Экономическая эффективность микробиологического синтеза.

### **Тема 5. Клеточная инженерия**

Метод выращивания клеток животных. Питательная среда для выращивания клеток живого организма. Методы клеточной инженерии, используемые в селекции сельскохозяйственных животных. Понятие об

иммунобиотехнологии. Гибридомы как продуценты моноклональных антител. Практическое использование гибридом в медицине и биологии.

Метод культуры клеток и тканей растений. Питательная среда для выращивания клеточных культур. Использование метода культуры клеток и тканей растений в промышленности и производстве некоторых видов растений.

Экономическая эффективность использования методов клеточной инженерии в народном хозяйстве. Последние достижения в области клеточной инженерии.

### **Тема 5. Генная инженерия**

Генная инженерия её задачи и методы. Особенности генетического аппарата бактериальной клетки. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Необходимость контроля над исследованиями в области генной инженерии. Генная инженерия в практике народного хозяйства. Получение ряда важнейших медицинских препаратов. Экономическая эффективность применения методов генной инженерии. Перспективное развитие генной инженерии.

### **Тематическое планирование. Основы биотехнологии. 11 класс**

№ темы	Название темы	Количество часов	Лабораторные работы
	Введение.	1	
1.	Химический состав клеток.	7	3
2.	Бактерии, их строение, жизнедеятельность и использование в народном хозяйстве.	7	4
3.	Грибы, строение, жизнедеятельность, использование в народном хозяйстве.	8	3
4.	Технология микробиологического синтеза.	4	

5.	Клеточная инженерия.	3	
6.	Генная инженерия.	4	
	Итого	34	10