

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Усть-Салдинская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании педагогического совета пр.№ 1 от 30.08.2023 г.	Согласована <i>Мамф</i> Зам.директора по УР Мамаева М.В.	Утверждаю <i>Мамф</i> И.о.директора Мамаева М.В. Пр. № 202 от 31.08.2023 г.
---	--	---

*Рабочая программа*

*элективного курса «Занимательная биология. Биотехнология»*

*для обучающихся 7 класса*

Разработчик: Червякова Е.В.,  
учитель биологии и географии

с. Усть-Салда  
2023 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений элективных курсов. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Актуальность реализации данной программы обусловлена самой особенностью проектно-исследовательской деятельности. Эта деятельность лежит в основе познавательного интереса ребенка, является залогом умения планировать любые действия и важным условием успешной реализации идей. Любые изменения современного общества связаны с проектами и исследованиями – в науке, творчестве, бизнесе, общественной жизни. Поэтому важным элементом развития личности обучающегося является формирование основных навыков проектно-исследовательской деятельности.

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также и практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений.

Для полного учета потребностей учащихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует учащегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков. Программа станет востребованной в первую очередь школьниками, которые имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественнонаучного цикла, естественным наукам и технологиям.

В подростковом возрасте учащиеся проявляют свою заинтересованность в той или иной области знаний, научном направлении или профессиональной деятельности. Таким образом, происходит формирование познавательной и профессиональной составляющей личности, помогает учащемуся в определении будущего жизненного пути и в профессиональном выборе после окончания школы. Подобного рода заинтересованность стимулирует постоянное желание школьника к познанию нового, расширению и углублению соответствующих знаний, и получению новых, в том числе практических навыков, а также мотивирует учащегося на профориентацию.

Программа нацелена на помощь ребенку в освоении основ организации и осуществления собственной проектно-исследовательской деятельности, а также в приобретении необходимого опыта для работы над индивидуальным исследованием или проектом. Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных навыков, необходимых для продуктивной социализации и формирования гражданской позиции:

- навыка самостоятельного решения актуальных исследовательских или практических задач, включающего в себя умение видеть и анализировать проблемы, нуждающиеся в решении, умение детально прорабатывать и реализовывать способы работы с ними, умение планировать собственную работу и самостоятельно контролировать свое продвижение к желаемому результату;
- навыка генерирования и оформления собственных идей, облечения их в удобную для распространения форму;
- - навыка уважительного отношения к чужим взглядам и идеям, оформленным в работах других людей, других авторов – владельцев интеллектуальной собственности;

- навыка публичного выступления перед большой аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения, ответов на вопросы сверстников и взрослых, убеждения других в своей правоте, продвижения своих идей;
- навыка работы со специализированными компьютерными программами, лабораторным оборудованием, техническими устройствами, библиотечными фондами и иными ресурсами, с которыми может быть связана проектно-исследовательская деятельность школьника.

Кроме того, работа школьника над проектом или исследованием будет способствовать и развитию его адекватной самооценки.

### **Варианты реализации программы и формы проведения занятий**

Данная программа рассчитана на работу со школьниками 7 класса. Педагогу важнее акцентировать свое внимание не столько на качестве результата проекта или исследования, сколько на том, чтобы учащийся получал знания, в том числе и через выполнение практического задания, делал выводы и умозаключения на основании своего исследования, учился сравнивать его результаты с теоретическим материалом и исследованиями других школьников. Таким образом, школьник освоит основы проектно-исследовательской деятельности и приобретет навык критического отношения к материалу. Программа разбита на модули, которые могут быть использованы либо частично, либо полностью. Так модуль «Биотехнологии» в качестве непрерывного образовательного цикла по 1 часу в неделю.

### **Взаимосвязь с программой воспитания**

Программа элективного курса разработана с учетом рекомендаций Рабочей программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;
- в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в примерной программе воспитания;
- в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается Рабочей программой воспитания.

### **Особенности работы учителя по программе**

Задача учителя состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы учителя в первую очередь является личностное развитие учащегося. Личностных результатов учитель может достичь, увлекая ученика совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

Примерная схема проведения занятий по программе:

1. Объяснение теоретического материала по теме.
2. Подготовка к экспериментальному занятию, обсуждение объектов для практического занятия.

3. Проведение практического занятия – основная задача освоение методологии данного эксперимента.
4. По окончании предложить детям, которые заинтересовались данным экспериментом, развить его в исследовательский проект. Для этого необходимо обсудить объекты, которые ученик будет исследовать, составить план эксперимента.
5. Помочь ученику проанализировать результаты эксперимента.

Оценить результаты проектно-исследовательской деятельности школьников можно в процессе защиты ими своих работ в рамках школьной научно-практической конференции.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Модуль «Биотехнология» 7 классы (34 часов)**

#### **1. Биотехнология (2 часа)**

Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.

*Практическая работа №1 «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни».*  
Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов. Исследование новых источников сырья (включая вопросы его предварительной обработки), разработка новых питательных сред, в том числе включающих биостимуляторы и другие элементы управления и оптимизации процессов биосинтеза. Методы оптимизации питательных сред.

#### **2. Микробиология (5 часов)**

Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация бактерий. Морфология бактерий. Простые и сложные методы окрашивания бактерий. Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. Знакомство с доменом Археи (экстремофильность, особенности строения клетки).

*Лабораторная работа №1 «Фиксированные препараты бактерий. Определение формы предложенных культур микроорганизмов, используя простой метод окраски».*

*Лабораторная работа №2 «Определение типа клеточной стенки методом окрашивания по Граму» (при наличии реактивов).*

*Молочнокислое и спиртовое брожение. Фототрофные и хемотрофные бактерии. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Кинетика гибели микроорганизмов.*

*Лабораторная работа №3 «Приготовление прижизненных препаратов молочнокислых бактерий». Патогенные бактерии. Чумная палочка и черная смерть, ботулизм, столбняк, туберкулез. История борьбы с бактериальными инфекциями.*

*Лабораторная работа №4 «Посев смыва с рук на чаши Петри».*

*Лабораторная работа №5 «Выделение чистой культуры бактерий. Метод разведений. Метод истощающего штриха».*

*Лабораторная работа №6 «Морфологическая характеристика выделенной чистой культуры: характеристика колонии, форма бактерий, тип клеточной стенки». (при наличии реактивов).*

*Война бесконечности: антибиотики против бактерий. Механизмы действий антибиотиков. Межклеточная коммуникация бактерий. Чувство кворума.*

*Лабораторная работа №7 «Сравнение роста микроорганизмов на чашке без и с добавлением антибиотиков»*

***Исследовательская работа №1 «Поиск микроорганизмов обладающих антагонистической активностью». (при наличии реактивов).***

***Применение бактерий человеком. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Бактерии, которые могут разлагать пластик.***

***Исследовательская работа №2 «Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности».***

***Микроорганизмы в агробιοтехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами. Исследовательская работа №3 «Выделение бактерий полезных для растений».***

### **3. Эукариотические организмы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи, водоросли) (6 часов)**

Плесневые грибы продуценты биологически активных веществ.

Общая характеристика дрожжей сахаромицетов. История использования дрожжей в традиционной биотехнологии. Технологии виноделия и хлебопечения, специализированные расы дрожжей. Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения.

*Лабораторная работа №8 «Подсчет клеток дрожжей в камере Горяева».*

*Лабораторная работа №9 «Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа». (при наличии реактивов). Получение вторичных метаболитов в дрожжах. Дрожжи как продуценты биотоплив. Получение целевых белков в дрожжах.*

Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей, значение изучения митоза и цитокинеза для оптимизации процессов культивирования дрожжевых штаммов, понимания причин патогенности дрожжей и грибов, поиска мишеней фунгицидов и разработки новых лекарственных препаратов.

*Лабораторная работа №10 «Наблюдение размножения дрожжевых клеток». (при наличии реактивов).*

Практическая работа №2 «Получение творога и кефира на основе молочнокислых бактерий».

Практическая работа №3 «Основные виды кваса и их характеристика» «Дрожжи и молочнокислые бактерии, применяемые для производства кваса».

Практическая работа №4 «Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях».

Практическая работа №5 «Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей». Исследовательская работа

№4«Влияние физико-химических факторов на качество биотехнологической продукции (квас, кефир, сыр, хлеб и др.)».

Водоросли – перспективный объект для производства белка и углеводов. Биотехнологические методы очистки твердых, жидких отходов и газообразных отходов производств. Сточные воды. Схемы очистки. Биофильтры, аэротенки, метантенки, окситенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Использование водорослей в очистке сточных вод.

*Исследовательская работа 5«Влияние физико-химических факторов на рост водоросли (Chlorella vulgaris)».*

#### **4. Наследственная информация (4 часов)**

Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость. Виды изменчивость. Практическая работа №6«Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)».

Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии. Транскрипция. Трансляция. Мутации.

Практическая работа №7«Ген – инструкция по сборке клетки (на бисере или конструкторе)».

Практическая работа №8«Мутация на бутерброде (любой объект из предыдущей работы, где изменение инструкции приведет к изменению внешнего вида объекта)».

#### **5. Вирусология. (3 часов)**

Положение вирусов в системе органического мира. Структура и химический состав вирусов. Классификация вирусов. Репродукция вирусов. Просмотр документального фильма о вирусах.

Вирусы - возбудители инфекционных болезней. Онковирусы. Бактериофаги: строение, свойства, применение. Практическая работа. №9«Метод разведений»

Практическая работа. №10 «Титрование бактериофагов».

Биологические методы борьбы с вирусами.

#### **6. Генная инженерия и биотехнологии. (4 часов)**

Основы генной инженерии. Вектора. Специфические ферменты бактерий.

Практическая работа №11«Эндонуклеазы рестрикции (работа с нуклеотидными последовательностями на бумаге)».

Биотехнологии продукции белков в бактериальных культурах. Достижения генной инженерии и биотехнологии.

CRISPR/Cas — система адаптивного иммунитета бактерий и архей.

Практическая работа №12«Генные ножницы - CRISPR/Cas (моделирование на бумаге)»  
ГМО. Методы получения ГМО. Игра-дискуссия «Выиграй грант на создание ГМО».

#### **7. Биотехнологии в растениеводстве (10 часов)**

Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.

Практическая работа №13 «Выращиваем горох. Как провести скрещивание у гороха».

Основные подходы селекции и биотехнологии культурных растений, Гибридизация, отдаленная гибридизация, искусственный отбор, гетерозис, трансформация, мутагенез, генетическое редактирование). История селекции в России и мире, история развития важнейших сортов культурных растений.

Как человек может модифицировать растения? Генная инженерия растений: Что такое генетическая инженерия растений. Трансгенные растения. Методы получения. Образование опухолей у растений. Агробактериальная трансформация: Ti-плазмиды. Гены T-DНК. Молекулярно-генетические механизмы трансформации. Генетическое редактирование. Современные подходы и достижения генетического редактирования растений.

Практическая работа №14 «Геномные ножницы (моделирование работы системы CRISPR-Cas). Есть ли жизнь в пробирке? Биотехнология культурных растений».

*Исследовательская работа №6 «Выращивание растений в пробирке (можно воспользоваться результатами предыдущих экспериментов по составлению питательных растворов для растений)».*

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Лабораторные работы	Практические работы	
1	Биотехнология	2		1	
2	Микробиология	5	7		
3	Эукариотические организмы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи, водоросли)	6	3	4	
4	Наследственная информация	4		3	
5	Вирусология	3		2	
6	Генная инженерия и биотехнологии.	4		2	
7	Биотехнологии в растениеводстве	10		2	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	10	14	





ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 487335726471474211034024297916462361476713766797

Владелец Мамаева Марина Викторовна

Действителен с 20.08.2023 по 19.08.2024