

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА СЕЛА БАГАЕВКА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Н. В. КОТЛОВА»**

---

СОГЛАСОВАНО  
на педагогическом совете  
от «27» августа 2024 г. Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ  
«СОШ с.Багаевка им. Н.В.Котлова»  
Ж.А.Панчук  
«27» августа 2024 г. Приказ № 88



**Дополнительная общеобразовательная программа  
естественно-научного направления  
«Озадаченная биология»  
Возраст обучающихся: 15-17лет  
Срок реализации: 1 год.  
Центр «Точка роста»**

Составила педагог  
дополнительного образования  
Штырлина Валерия Валерьевна

с.Багаевка 2024 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Озадаченная биология» (далее – Программа) естественно - научной направленности базового уровня предназначена для обучающихся, проявляющих интерес к биологии и проектно- исследовательской деятельности. Программа направлена на расширение знаний обучающихся в области цитологии с элементами генетики, биохимии, эмбриологии, гистологии, а также подготовку к выполнению заданий, встречающихся в испытаниях различного уровня (предпрофессиональных экзаменах, конкурсах, олимпиадах, ГИА).

Содержание Программы способствует формированию основ естественно - научной грамотности, расширению и систематизации знаний обучающихся по основным разделам биологической науки. Программа может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий, технологий смешанного обучения.

Программа составлена на основе методических рекомендаций утвержденных распоряжением Министерства просвещения РФ от 12.01.2021 №Р-6 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей».

Программа реализуется с использованием оборудования Центра образования естественно-научной и технологической направленностей "Точка роста".

### ***Актуальность Программы***

Цитология относится к фундаментальным разделам биологии, ее изучение необходимо для освоения практически всех биологических дисциплин. Строению и функционированию клеток посвящены отдельные уроки общеобразовательных курсов ботаники, зоологии, анатомии, общей биологии. Однако в школьной программе недостаточно освещены вопросы практического применения комплекса знаний о клетке и генетике. Основанные на практических примерах материалы Программы будут способствовать улучшению системных знаний о клетке и о генетике.

Программа соответствует законодательным и нормативным документам федерального уровня:

- «Закон об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методические рекомендации «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» от 11.12.2006 г. № 06-1844;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015г.).

## ***Новизна Программы***

В процессе обучения по Программе организуется самостоятельная познавательная деятельность обучающихся, развиваются навыки самоорганизации, формирующие потребность к дальнейшему самообразованию и использованию разнообразных источников информации.

### ***Педагогическая целесообразность***

Программа призвана повысить компетентность обучающихся в фундаментальных вопросах общей биологии через практическую и теоретическую деятельность, направленных на осознание направлений биологии как единой всеобъемлющей науки.

**Цель Программы** – развитие у обучающихся системных представлений о клетке как основной структурной и функциональной единице всего живого в процессе интеграции цитологических, биохимических, генетических, гистологических знаний и умений.

### ***Задачи Программы***

#### ***Обучающие:***

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам Программы;
- познакомить обучающихся с ключевыми понятиями и закономерностями, современными достижениями науки в области цитологии, основными направлениями цитологических исследований;
- сформировать у обучающихся общебиологические понятия о клеточном строении живых организмов, взаимосвязи строения и функции;
- развить навыки решения практических биологических задач.

#### ***Развивающие:***

- поиск обобщенных способов решения задач, в том числе осуществление развернутого информационного поиска;
- выход за рамки учебных предметов и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого использования средств и способов действия.

#### ***Воспитательные:***

- создать условия для профессиональной ориентации обучающихся;
- воспитывать научное мировоззрение обучающихся;
- способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к окружающему миру и своему здоровью.

### ***Категория обучающихся***

Программа разработана для обучающихся 15-17 лет, желающих получить знания по основам цитологии с элементами биохимии, генетики, гистологии. Набор в группы свободный. Количество обучающихся в группе 10-15 чел.

## ***Сроки реализации Программы***

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 72 часа

## ***Формы и режим занятий по Программе***

Программа реализуется 2 раза в неделю по 1 часу. Продолжительность учебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся, допустимой нагрузки в соответствии с санитарными нормами и правилами СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Форма занятий: индивидуально-групповая с применением дистанционных технологий.

## ***Планируемые результаты освоения Программы***

По итогу реализации образовательной программы «Озадаченная биология» у обучающегося будут сформированы:

### ***Личностные:***

- уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору;
- формирование у обучающихся потребности к самовыражению и самореализации;
- ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности;
- познавательная активность и самостоятельность как ресурс в выборе будущей профессиональной деятельности;
- чуткое и бережное отношение к окружающему миру.

### ***Метапредметные результаты:***

#### ***Познавательные УУД:***

##### ***обучающиеся научатся:***

- сознательно усваивать сложную информацию абстрактного характера и использовать ее для решения разнообразных учебных и поисково-творческих задач;
- находить необходимую для выполнения работы информацию в различных источниках;
- анализировать предлагаемую информацию (фотографии, рисунки, схемы, модели), сравнивать, характеризовать и оценивать возможности ее использования в собственной деятельности;

##### ***учащиеся получат возможность:***

- научиться реализовывать собственные замыслы, разрабатывая проекты и защищая их;
- удовлетворять потребность в культурно-досуговой деятельности, расширяющей и углубляющей знания об экологии.

#### ***Регулятивные УУД:***

##### ***учащиеся научатся:***

- планировать предстоящую практическую работу, соотносить свои действия с поставленной целью, прогнозировать действия, необходимые для получения планируемых результатов;

- осуществлять самоконтроль выполняемых практических действий, корректировку хода самостоятельной работы;

- самостоятельно организовывать свое рабочее место в зависимости от характера выполняемой работы;

##### ***учащиеся получат возможность:***

- осуществлять поиск наиболее эффективных способов достижения результата в процессе совместной деятельности;

- действовать конструктивно, в том числе в ситуациях неуспеха, за счет умения осуществлять поиск с учетом имеющихся условий.

#### ***Коммуникативные УУД:***

##### ***обучающиеся научатся:***

- организовывать совместную работу в паре или группе: распределять роли, осуществлять деловое сотрудничество и взаимопомощь;

- формулировать собственное мнение и транслировать варианты решения,

аргументировано их излагать, выслушивать мнения и идеи товарищей, учитывать их при организации собственной деятельности и совместной работы;

– проявлять заинтересованное отношение к деятельности своих товарищей и результатам их работы, комментировать и оценивать их достижения в доброжелательной форме, высказывать им свои предложения и пожелания;

***учащиеся получают возможность:***

– совершенствовать свои коммуникативные умения и навыки, опираясь на приобретенный опыт в ходе занятий.

***Предметные:***

- ознакомление с методологией научного познания в сфере естественнонаучного знания;
- освоение законов, норм и технологий организации деятельности в процессе познания в рамках естественнонаучной области, в том числе моделирования, проектирования, систематизации, классификации, анализа и др.;
- применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач согласно требований ФГОС нового поколения.

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **знать:**

- основные этапы развития цитологии, основные положения клеточной теории, роль цитологии в системе биологических наук и ее прикладное значение;
- основную терминологию и методы исследований в области цитологии, устройство светового микроскопа;
- химический состав клетки, особенности строения, функционирования и деления прокариотических и эукариотических клеток;
- основные понятия цитологии, молекулярной биологии, генетики, гистологии и эмбриологии;
- алгоритмы решения практических задач.

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **уметь:**

- самостоятельно работать с литературой и анализировать прочитанное;
- давать краткие, четкие и логичные ответы на поставленные вопросы;
- решать типовые задания по цитологии, выполнять лабораторные работы и практические задания;
- отличать по описанию, морфологическим признакам на рисунках, микрофотографиях различные типы клеток, тканей, клеточные органоиды, клеточные включения, определять стадию жизненного цикла клетки.

## Содержание программы

### **БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ — 34 ч**

#### **Тема 1. Введение в биологию клетки (2 ч)**

Задачи современной цитологии. Клеточная теория — основной закон строения живых организмов. Заслуга отечественных биологов в защите основных положений клеточной теории.

#### **Тема 2. Общий план строения клеток живых организмов (4 ч)**

Прокариоты и эукариоты. Сходство и различия. Животная и растительная эукариотическая клетка. Теории происхождения эукариотической клетки.

**Практические работы.** Особенности строения клеток прокариот. Изучение молочнокислых бактерий. Особенности строения клеток эукариот.

#### **Тема 3. Основные компоненты и органоиды клеток (13ч)**

а) Мембрана и надмембранный комплекс. Современная модель строения клеточной мембраны. Универсальный характер строения мембраны всех клеток.

*Компьютерный урок.*

**Практическая работа.** Изучение клеток водных простейших.

б) Цитоплазма и органоиды. Цитоскелет клеток — его компоненты и функции в разных типах клеток. Мембранные органоиды клетки.

**Практическая работа.** Основные компоненты и органоиды клеток. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.

в) Митохондрии и хлоропласты. Типы обмена веществ в клетке. Источники энергии в клетке. Гетеротрофы и автотрофы. Основные законы биоэнергетики в клетках. Митохондрия — энергетическая станция клетки. Современная схема синтеза АТФ. Хлоропласты и

фотосинтез. г) Рибосомы. Синтез белка. Типы и структура рибосом про- и эукариот. Основные этапы синтеза белка в эукариотической клетке.

#### **Тема 4. Ядерный аппарат и репродукция клеток (8 ч)**

а) Ядро эукариотической клетки и нуклеоид прокариот. Строение и значение ядра. Понятие о хроматине (эу- и гетерохроматин). Структура хромосом. Ядрышко — его строение и функции.

б) Жизненный цикл клетки. Репродукция (размножение) клеток. Понятие о жизненном цикле клеток — его периоды. Репликация ДНК — важнейший этап жизни клеток. Митоз — его биологическое значение. Разновидности митоза в клетках разных организмов. Понятие о «стволовых» клетках. Теория «стволовых клеток» — прорыв в современной биологии и медицине. Мейоз — основа генотипической,

индивидуальной, комбинативной изменчивости. Биологическое значение мейоза.

Старение клеток. Рак — самое опасное заболевание человека и других живых существ.

**Практические работы.** Митоз в клетках корней лука. Митоз животной клетки. Мейоз в пыльниках цветковых растений.

**Тема 5. Вирусы как неклеточная форма жизни (4 ч)** Строение вирусов и их типы. Жизненный цикл вирусов (на примере вируса СПИДа или гепатита). Клетка-хозяин и вирус-паразит: стратегии взаимодействия. Современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфекциями.

Вакцинация — достижения и проблемы.

*Практическое интерактивное занятие* «Неклеточные формы жизни. Вирусы».

## **Тема 6. Эволюция клетки (3ч)**

Реакция клеток на воздействие вредных факторов среды (алкоголь, наркотики, курение, токсичные вещества, тяжелые металлы и т.д.) Обратимые и необратимые повреждения клеток. Клеточные и молекулярные механизмы повреждающего действия различных факторов на структуру и функцию клеток.

*Обобщающий семинар.* Клетка — элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого (1 ч)

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количество часов</b>
1	Тема 1. <i>Введение в биологию клетки</i>	2
2	Тема 2. <i>Общий план строения клеток живых организмов</i>	4
3	Тема 3. <i>Основные компоненты и органоиды клеток</i>	13
4	Тема 4. <i>Ядерный аппарат и репродукция клеток</i>	8
5	Тема 5. <i>Вирусы как неклеточная форма жизни</i>	4
6	Тема 6. <i>Элементы патологии клетки</i>	3
<b>Итого</b>		<b>34</b>

## **ГЕНЕТИКА (34 ЧАСА)**

### **Тема 1. Введение(1 ч)**

Цели и задачи курса. Место и роль генетики в системе биологических знаний. Краткая историческая справка.

### **Тема 2. Генетика и современность (5 ч.)**

Международный проект «Геном человека. Методы изучения генетики человека. Механизмы наследования различных признаков у человека. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генотип как целостная система взаимодействующих генов.

### **Тема 3. Менделеевская генетика (12 ч).**

Моногибридное скрещивание. Оформление задач по генетике. Алгоритм решения задач на взаимодействие аллельных генов. Алгоритм решения задач на взаимодействие неаллельных генов. План решения задач по генетике. Запись условия генетической задачи. Определение типа задачи. Решение задачи. Объяснение решения задачи. Полное и неполное доминирование. Анализирующее и возвратное скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Статистический характер наследования.

### **Тема 4. Взаимодействие генов (4 ч).**

Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов: комплиментарность, эпистаз, полимерия, плейотропия, модифицирующее действие генов.

### **Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола (4 ч).**

Варианты определения пола. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.

### **Тема 6. Сцепление генов и кроссинговер (3 ч).**

Хромосомная теория наследственности. Поведение хромосом как основа независимого распределения. Сцепление. Кроссинговер и частота рекомбинаций.

### **Тема 7. Анализ родословных (5ч).**

Генеалогический метод и его этапы. Правила составления графического изображения родословной. Типы наследования признаков: аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, рецессивный X – сцепленный, доминантный X – сцепленный, Y – сцепленный, или голландрический. Решение задач по теме: «Анализ родословных».

<b>№ п/ п</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Количес тво часов</b>
1	Тема 1. <b>Введение</b>	1
2	Тема 2. <b>Генетика и современность</b>	5
3	Тема 3. <b>Менделеевская генетика</b>	12
4	Тема 4. <b>Взаимодействие генов</b>	4
5	Тема 5. <b>Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола</b>	4
6	Тема 6. <b>Сцепление генов и кроссинговер</b>	3
7	Тема 7. <b>Анализ родословных</b>	5
<b>Итого</b>		<b>34</b>



# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## Биология клетки

№ п/п	Дата		Тема	Практическая часть
	План	Факт		
<b><i>Тема 1. Введение в биологию клетки ( 3ч)</i></b>				
1			Задачи современной цитологии.	
2			Клеточная теория – основной закон строения живых организмов.	
<b><i>Тема 2. Общий план строения клеток живых организмов (4 ч)</i></b>				
3			Прокариоты и эукариоты. Сходство и различия.	Л/р №1. Особенности строения клеток эукариот.
4			Животная и растительная эукариотическая клетка.	
5			Теории происхождения эукариотической клетки.	
6			Особенности строения клеток прокариот.	Л/р № 2. Изучение молочнокислых бактерий.
<b><i>Тема 3. Основные компоненты и органоиды клеток (13ч)</i></b>				
7			Мембрана и надмембранный комплекс.	Л.р. «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»
8			Современная модель строения клеточной мембраны.	
9			Универсальный характер строения мембраны всех клеток.	Л/р №3. Изучение клеток водных простейших.
10			Цитоплазма и органоиды.	Л/р №4. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.
11			Цитоскелет клеток — его компоненты и функции в разных типах клеток.	Л/р №5. Основные компоненты и органоиды клеток.
12			Мембранные органоиды клетки.	
13			Митохондрии и хлоропласты.	
14			Типы обмена веществ в клетке. Гетеротрофы и автотрофы.	
15			Источники энергии в клетке. Основные законы биоэнергетики в клетках.	

16		Митохондрия — энергетическая станция клетки. Современная схема синтеза АТФ.	
17		Хлоропласты и фотосинтез	«Газовые эффекты фотосинтеза»
18		Рибосомы. Синтез белка.	Л.р. «Изучение ферментативной активности слюны»
19		Основные компоненты и органоиды клетки. (семинар)	
<b>Тема 4. Ядерный аппарат и репродукция клеток (8 ч)</b>			
20		Ядро эукариотической клетки и нуклеоид прокариот. Строение и значение ядра. Понятие о хроматине.	
21		Структура хромосом. Ядрышко — его строение и функции.	
22		Жизненный цикл клетки. Репродукция (размножение) клеток. Понятие о жизненном цикле клеток — его периоды.	Л/р №6. Митоз в клетках корней лука.
23		Репликация ДНК — важнейший этап жизни клеток.	
24		Митоз — его биологическое значение. Разновидности митоза в клетках разных организмов.	Л/р. «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»
25		Понятие о «стволовых» клетках. Теория «стволовых клеток» — прорыв в современной биологии и медицине.	
26		Мейоз — основа генотипической, индивидуальной, комбинативной изменчивости. Биологическое значение мейоза.	Л/р «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений»
27		Старение клеток. Рак — самое опасное заболевание человека и других живых существ	
<b>Тема 5. Вирусы как неклеточная форма жизни (4 ч)</b>			
28		Строение вирусов и их типы. Жизненный цикл вирусов (например вируса СПИДа или гепатита).	
29		Клетка-хозяин и вирус-паразит: стратегии взаимодействия.	
30		Современное состояние проблемы борьбы с вирусными инфекциями. Вакцинация — достижения и проблемы.	
31		<i>Практическое интерактивное занятие «Неклеточные формы жизни. Вирусы».</i>	
<b>Тема 6. Эволюция клетки (3ч)</b>			
32		Реакция клеток на воздействие вредных факторов среды .	

33			Клеточные и молекулярные механизмы повреждающего действия различных факторов на структуру и функцию клеток.	
34			Клетка — элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого (семинар)	

## Генетика

№	Дата		Тема	Практическая часть
	План	Факт		
1			Введение	Цели и задачи курса. Наука генетика. Развитие генетики. История генетики
2			Международный проект «Геном человека»	Проект «Геном человека» цели его создания, сущность проекта. История проекта
3			Методы изучения генетики человека	Гибридологический метод. Генеалогический метод. Цитогенетический метод. Близнецовый метод
4			Механизмы наследования различных признаков у человека	Ген. Хромосомы ДНК. Генетическая информация.
5			Достижения и перспективы развития медицинской генетики	Терапевтическое клонирование. Генетическая паспортизация. Перспективные направления решения медико-биологических и генетических проблем.
6			Генотип как целостная система взаимодействующих генов	Генотип. Ген. Отличие генотипа от фенотипа. Как формируется генотип человека? Обозначение генотипов

7			Г. Мендель и его вклад в генетику	Краткая биография Г. Менделя. Его вклад в биология и в генетику в частности
8			Моногибридное скрещивание	Моногибридное скрещивание. Чистые линии. Аллельные гены. Гомозигота. Гетерозигота. Доминантные гены, рецессивные гены. Закон частоты гамет.
9			Оформление задач по генетике	Традиционные символы в обозначении генетических символов. Правила оформления генетических задач
10			Решение задач на моногибридное скрещивание	Моногибридное скрещивание. Решение задач на моногибридное скрещивание
11			Полное и неполное доминирование	Понятия «неполное доминирование», «полное доминирование». Сверхдоминирование. Признаки, наследуемые по промежуточному типу
12			Решение задач	Решение задач на неполное и полное доминирование
13			Анализирующее и возвратное скрещивание.	Понятия: Анализирующее скрещивание, возвратное скрещивание, реципрокные скрещивание

14			Решение генетических задач	Решение задач на анализирующее скрещивание
15			Дигибридное скрещивание.	Теоретические основы дигибридного скрещивания Г. Менделя
16			Полигибридное скрещивание.	Понятие « Полигибридное скрещивание». Независимое комбинирование генов
17			Решение генетических задач	Решение задач на гибридное и полигибридное скрещивание
18			Статистический характер наследования.	<b>Статистический характер</b> явлений расщепления.
19			Взаимодействие аллельных генов.	Полное доминирование, Неполное доминирование, кодоминирование
20			Взаимодействие неаллельных генов	Комплиментарность, эпистаз, полимерия, плейотропия.
21			Модифицирующее действие генов.	Плеотропия - модифицирующее действие генов.
22			Решение генетических задач	Решение задач на взаимодействие генов.
23			Варианты определения пола.	Факторами окружающей среды, генетически, числом гаплоидных наборов хромосом
24			Хромосомное определение пола.	Пол. Половые хромосомы. Тип XY. Тип X0. Диплоидный женский пол, гаплоидный мужской пол
25			Наследование признаков, сцепленных с полом.	Наследование генов. Заболевания человека, сцепленных с полом.

26		Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.	Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.
27		Хромосомная теория наследственности	Хромосомная теория наследственности. Поведение хромосом как основа независимого распределения.
28		Сцепление.	Кроссинговер и частота рекомбинаций. Понятие «сцепление»
29		Решение задач на сцепленное наследование генов.	Решение задач на сцепленное наследование генов.
30		Генеалогический метод	Сущность генеалогического метода. Этапы генеалогического метода
31		Правила составления графического изображения родословной.	Правила составления графического изображения родословной.
32		Решение задач по теме: «Анализ родословных».	Решение задач по теме: «Анализ родословных».
33		Составление родословной	Составление собственной родословной по правилам ее графического изображения
34		Закрепление и обобщение материала	Генетические понятия и закономерности

