

Администрация города Дзержинска Нижегородской области  
Департамент образования администрации города Дзержинска  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Эколого-биологический центр»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
МБУ ДО «Эколого-биологический  
центр»  
Протокол от 29.08.2025 № 9

Утверждаю:  
Директор МБУ ДО «Эколого-  
биологический центр»  
С.А. Шибалова  
Приказ от 29.08.2025 № 119-п

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Юный генетик»**

Направленность: естественнонаучная  
Уровень: базовый  
Возраст учащихся: 14-17 лет  
Срок обучения: 2 года  
Количество часов по ДООП: 288

**Разработчик:**  
Бажаева Анастасия Петровна,  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

г. Дзержинск  
2025

## Содержание

	Стр.
<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	13
1.3. Содержание учебного плана	13
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий программы</b>	19
2.1 Календарный учебный график	19
2.2 Формы аттестации	20
2.3 Оценочные материалы	20
2.4. Условия реализации программы	21
2.5. Материально-техническое обеспечение	25
2.6. Список литературы	25

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный генетик» естественнонаучной направленности.

### **Актуальность:**

«Генетика – наука, способная в буквальном смысле сделать нас лучше и изменить мир вокруг».

В.В. Путин, совещание по развитию генетических технологий в РФ.

### **Нормативные акты:**

Указ Президента Российской Федерации от 28.11.2018 г. № 680 «О развитии генетических технологий в Российской Федерации»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2019 г. № 479 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019-2027 годы».

В последние годы стремительно растёт практическое значение генетики как науки для медицины, производства сельскохозяйственной продукции, сохранения популяций.

С этой точки зрения педагогически целесообразно способствовать, наиболее интересующимся биологией учащимся, расширить и углубить свои знания по предмету таким всеобъемлющим её разделом, как генетика.

Программа «Юный генетик» как раз позволяет сгладить несоответствие между важностью знаний по генетике для каждого человека и тем минимальным количеством учебных часов, которое может себе позволить школьная программа по биологии. Рассмотрение новейших мировых достижений в области генетики делает содержание программы «Юный генетик» **актуальным** для наших дней.

### **Отличительные особенности программы:**

Программа состоит из двух частей.

Объём каждой части рассчитан на год и реализуется соответственно в первый и второй год изучения программы.

В течение первого года изучаются модули №1 «Наследственность и изменчивость», №2 «Генетика человека», №3 «Генетика популяций». Во второй год изучаются те же модули на более высоком уровне.

**Адресат программы:** учащиеся 14 -17 лет.

**Уровень ДОП:** базовый.

**Объём и срок освоения ДОП:**

Общее количество учебных часов: 288.

Срок освоения: 2 года.

Учебным планом предусматривается 4 часа в неделю. Занятия проводятся 2 занятия в день по 45 мин, 2 раза в неделю.

**Форма обучения:** очная. Занятия в объединении могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения.

**Перечень видов занятий:** программа предполагает в основном комбинированные занятия, а также лекции, практические занятия, практикумы по решению задач, консультации и другие активные формы. В каждой теме предусмотрено определённое количество часов на консультации, всего 36 часов в год.

Формы и методы, используемые на занятиях, подбираются с учетом особенностей психофизиологического развития и потребностей учащихся и удовлетворяют их познавательный запрос.

В содержании программы уделяется внимание фактам, отражающим современное состояние науки, истории науки, биографиям учёных-генетиков.

При проведении занятий предусмотрены темы для рефератов и исследовательских работ, а так же использование интерактивной доски.

Отличие данной программы от уже существующих в том, что она ориентирована на профессиональное самоопределение учащихся, даёт возможность одарённым детям проявить себя творчески.

Среди ключевых направлений развития образования – направление системы поддержки талантливых детей. Научная исследовательская деятельность учащихся в рамках программы прекрасное проявление таланта юных исследователей.

Программа предусматривает развитие у учащихся способности анализировать уже известные факты и, обсуждая пройденный материал, пытаться прогнозировать направление дальнейших исследований.

Выпускники объединения поступают на естественно-биологические и медицинские специальности в различные высшие учебные заведения и в медицинские средние профессиональные учебные заведения.

Занятия в объединении способствуют профессиональному самоопределению, воспитывают уважение и любовь к труду, чувство гордости за свою страну, бережное отношение ко всему живому на планете Земля.

При составлении программы обращалось внимание на возрастные психолого-педагогические закономерности усвоения знаний, их доступность для учащихся.

Уровень развития личностных качеств (коммуникативные навыки, навыки самоорганизации, отношение к деятельности, любознательность, творческие

навыки) определяется методом наблюдения и фиксируется в карте развития личностных качеств учащихся объединения 2 раза в год.

Программа призвана воспитывать уважение и любовь к труду, чувство гордости за свою страну, бережное отношение ко всему живому на планете Земля, способствует формированию профессиональной направленности.

**Программа разработана с учетом требований:**

- Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Письма Минобрнауки России от 18.11.201 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ(включая разноуровневые программы)»);

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- Уставом МБУ ДО «Эколого-биологический центр», утвержденного постановлением администрации города Дзержинска № 1056 от 13.04.2015г.;

- Локальных нормативных актов МБУ ДО «Эколого-биологический центр», регламентирующими образовательную деятельность.

**Цель:** пробуждение и развитие у учащихся интереса к генетике, как науке, характеризующейся исключительной глубиной и многообразием, способствующей формированию экологического мышления, профессиональной мотивации, развитию творческих способностей и нравственности у детей.

**Задачи:**

### Обучающие:

- ознакомить учащихся с достижениями и проблемами генетики;
- на основе знаний и умений подвести учащихся к осознанию объективно существующих связей и зависимостей между природой, обществом и человеком, к осознанию разнообразия и многомерности окружающего мира, его противоречивости;
- дать стройное представление о влиянии окружающей среды на генотип микро- и макроорганизмов, о роли мутагенов в появлении вредных признаков;
- на примере истории развития генетики показать ответственность труда учёного, сложность и преимущества коллективного научного творчества.

### Развивающие:

- формировать умения воспринимать проблему, выдвигать гипотезу;
- развивать умение осмысливать прошлое в его значимости для настоящего и будущего;
- учить добывать информацию в соответствующей литературе, пользоваться справочниками, самостоятельно проводить опыты, наблюдения, практические работы, делать обобщения и выводы;
- обучить умению решать различные типы задач по генетике;
- развивать формирование профессиональной мотивации.

### Воспитывающие:

- воздействовать на развитие эмоционально – волевых, нравственных качеств личности;
- формировать в процессе осуществления педагогической деятельности у учащихся чувство патриотизма;
- формировать у учащихся трудолюбие и базовые трудовые навыки, чувство причастности и уважения к результатам труда.

### **Основные цели каждого года обучения:**

- **первый**, овладение знаниями предмета генетики;
- **второй**, овладение методами познаний живой природы и умениями использовать их и знания генетики в практической деятельности;

### **Задачи первого года обучения:**

#### Обучающие:

- познакомить учащихся с достижениями и проблемами молекулярной генетики;
- на основе знаний и умений подвести учащихся к осознанию объективно существующих связей и зависимостей между природой, обществом и человеком, к осознанию разнообразия и многомерности окружающего мира, его противоречивости;

#### Развивающие:

- поддерживать и развивать у учащихся интерес к науке биологии;
- развивать умение осмысливать прошлое в его значимости для настоящего и будущего;

- обучить умению решать задачи по генетике.

#### Воспитывающие:

- воздействовать на развитие эмоционально - волевых, нравственных качеств личности;

- формировать в процессе осуществления педагогической деятельности у учащихся чувство патриотизма.

- формировать у учащихся трудолюбие и базовые трудовые навыки, чувства причастности и уважения к результатам труда.

#### **Задачи второго года обучения:**

##### Обучающие:

- дать стройное представление о влиянии окружающей среды на генотип микро- и макроорганизмов, о роли мутагенов в появлении вредных признаков;

##### Развивающие:

- обучить умению решать различные типы задач по генетике;
- формировать умения воспринимать проблему, выдвигать гипотезу;
- формировать умения добывать информацию в литературе, пользоваться справочниками, самостоятельно проводить опыты, наблюдения, практические работы, делать обобщения и выводы;

##### Воспитывающие:

- воздействовать на развитие эмоционально - волевых, нравственных качеств личности;

- формировать в процессе осуществления педагогической деятельности у учащихся чувство патриотизма.

- формировать у учащихся трудолюбия и базовых трудовых навыков, чувства причастности и уважения к результатам труда.

#### **Ожидаемые результаты и способы их проверки:**

##### **Результаты освоения программы:**

##### ***обучающиеся будут знать:***

- основные законы наследования признаков и их цитологические основы;
- типы скрещиваний;
- основную генетическую терминологию и символику;
- хромосомную теорию наследования признаков;
- значение генетики для селекции, развития теории эволюции, медицины и здравоохранения;
- норму реакции, причины модификационной и мутационной изменчивости, значение мутаций для эволюции и селекции;

- вредное влияние курения, употребление алкоголя и наркотических веществ на наследственность человека;

- особенности методов селекции растений, животных и микроорганизмов, успехи советских селекционеров, основные направления биотехнологии;

- применение знаний о закономерностях наследования, селекции для деятельности человека на природу, приёмов выращивания и выведения сортов растений и пород животных.

***уметь сравнивать:***

- исходные формы с потомством;

- сравнивать методы селекции растений и животных;

- сравнивать мутации и модификации;

- сорта растений;

- породы животных

- фенотипы и генотипы;

- гомо- и гетерозиготы;

- мутационную и модификационную изменчивость организмов.

***уметь применять знания:***

- для составления схем;

- решения генетических задач различного типа.

***уметь раскрывать:***

- роль хромосом в хранении и передаче наследственной информации;

- значение митоза и мейоза, оплодотворение и его значение;

- методы исследования генетики, особенности методов изучения генетики человека;

- законы наследственности и их цитологические основы;

- значение генотипа и условий среды в формировании фенотипа;

- понятия: селекции, особенности методов селекции растений и животных, значение селекции;

- понятие биотехнологии, её значение в создании новых сортов растений, получение ценных органических веществ.

***обосновывать:***

- значение знаний по генетике для селекции, для профилактики наследственных заболеваний человека;

- с позиций учения генетики обосновывать вред курения, употребление алкоголя и наркотических веществ;

- вредное влияние на наследственность человека загрязнения природной среды мутагенами;

- значение биотехнологии, внедрения малоотходных технологий для сохранения равновесия в биосфере.

## **Ожидаемые результаты первого года обучения:**

### ***обучающиеся будут знать:***

- основные законы наследования признаков и их цитологические основы;
- типы скрещиваний;
- вредное влияние курения, употребление алкоголя и наркотических веществ на наследственность человека;
- знать и уметь пользоваться терминами – ген, генотип, признак, свойство, фенотип, аллели.

### ***уметь сравнивать:***

- исходные формы с потомством;
- фенотипы и генотипы;
- гомо- и гетерозиготы.

### ***уметь применять знания*** для составления схем;

### ***уметь решать простейшие задачи:***

- на моногибридное скрещивание; ди- и полигибридное скрещивание; на взаимодействие генов; на сцепленное наследование;
- составлять простейшие родословные.

### ***уметь раскрывать:***

- значение генотипа и условий среды в формировании фенотипа;
- понятия: селекции, особенности методов селекции растений и животных, значение селекции;
- понятие биотехнологии, её значение в создании новых сортов растений, получение ценных органических веществ.
- внедрения малоотходных технологий для сохранения равновесия в биосфере.

### ***обосновывать:***

- с позиций учения генетики вред курения, употребление алкоголя и наркотических веществ;
- значение знаний по генетике для селекции, для профилактики наследственных заболеваний человека;
- значение биотехнологии, внедрения малоотходных технологий для сохранения равновесия в биосфере.

## **Ожидаемые результаты второго года обучения:**

### ***обучающиеся будут знать:***

- хромосомную теорию наследования признаков;
- значение генетики для селекции, развития теории эволюции, медицины и здравоохранения;

- пополнить свой биологический язык новыми терминами: модификации, норма реакции, кроссинговер, гетерозис, инбридинг, полиплоидия, сорт, порода, штамм, геном.

***уметь сравнивать;***

- методы селекции растений и животных;
- мутационную и модификационную изменчивость организмов;

***уметь применять знания:***

- для составления схем;
- уметь решать комбинированные генетические задачи на моно-, ди-, и полигибридное скрещивание, на сцепленное наследование, на взаимодействие генов, на закон Харди – Вайнберга.

***уметь раскрывать:***

- методы исследования генетики, особенности методов изучения генетики человека;
- законы наследственности и их цитологические основы.

***обосновывать*** вредное влияние на наследственность человека загрязнения природной среды мутагенами.

**Промежуточная аттестации и текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в конце каждого раздела.

Промежуточная аттестация – в конце каждого года обучения.

**Воспитательный потенциал программы**

**Целью воспитания** является создание и обеспечение необходимых условий для личностного, интеллектуального развития учащихся.

Задачами воспитания по программе являются:

- усвоение детьми знаний норм, традиционных российских духовно-нравственных ценностей, традиций через информирование детей, организацию общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;

- формирование и развитие личностного отношения детей к учебной и практической деятельности, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;

- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применения полученных знаний в ходе занятий и практических мероприятий;

- формирование чувства патриотизма, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации.

**Целевые ориентиры воспитания детей по программе:**

- понимание учащимися своей российской гражданской принадлежности (идентичности);

- ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества;

- экологическая культура, понимание влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, своей личной ответственности за действия в природной среде, неприятия действий, приносящих вред природе, бережливость в использовании природных ресурсов;

- познавательные интересы в разных областях знания, представления о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники;

- навыки наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;

- опыт социально значимой деятельности.

### **Формы и методы воспитания.**

Учащиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации в ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: методы формирования сознания (рассказ, объяснение, разъяснение, лекция, инструктаж, практикум, доклад, пример); методы организации деятельности и формирования опыта поведения (упражнение, поручение, воспитывающие ситуации); методы стимулирования (соревнование, поощрение), методы контроля, самоконтроля и самооценки.

### **Условия воспитания, анализ результатов**

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий

по программе. Дети обозначают личностную позицию по отношению к изучаемому учебному материалу, к практике, целям и результатам собственных действий.

В результате выполнения творческих практических, в том числе проектных и исследовательских работ, дети демонстрируют результаты, которые обусловлены их индивидуальными потребностями, культурными интересами и личными качествами (целеустремлённостью, дисциплинированностью, терпеливостью, способностью к самостоятельным решениям, умением действовать в коллективе, желанием проявлять заботу о других людях и т. д.).

Самоанализ и самооценка учащихся по итогам деятельности, отзывы родителей (законных представителей) и других участников образовательных событий и мероприятий также дают возможность для выявления и анализа наиболее значимых результатов воспитания детей.

#### **Календарный план воспитательной работы**

№ п/п	Мероприятие	Срок проведения	Результат
1	День первокурсника (для групп первого года обучения)	Сентябрь	Фотоматериалы
2	Всемирные дни наблюдения птиц	Октябрь	Сертификат участника, отчет по наблюдениям
3	Городской конкурс проектных и исследовательских работ	Декабрь-март	Сертификат участника
4	Марш парков	Апрель	Сертификат участника, отчет по наблюдениям
5	Участие во всероссийском субботнике «Зеленая весна»	Май	Фотоматериалы, публикации в группе в социальной сети ВК
6	Участие в международной акции «Сад памяти»	Май	Сертификат участника, фотоматериалы
7	Выпускной МБУ ДО ЭБЦ (для выпускных групп)	Май	Фотоматериалы
8	Участие в профильной смене лагеря дневного пребывания «Школа полевых исследований»	Июнь	Фотоматериалы

## 1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы	Год обучения		Форма промежуточной аттестации
		1 год	2 год	
1	Модуль «Наследственность и изменчивость»	66		Тест
	Модуль «Генетика человека»	42		
	Модуль «Генетика популяций»	36		
2	Модуль «Наследственность и изменчивость»		36	Тест
	Модуль «Генетика человека»		36	
	Модуль «Генетика популяций»		72	
<b>Часов в год:</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>Итого:</b>		<b>288</b>		

## 1.3. Содержание учебного плана

### Тематический план модулей первого года обучения

Генетика в нашей жизни					
№ п/ п	Тема программы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Наследственность и изменчивость (66 ч)</b>				
	<b>Тема 1.1 Комплектование группы</b>			<b>4</b>	Тест
	<b>Тема 1.2 Вводное занятие</b>	4		<b>4</b>	
	<b>Тема 1.3 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке.</b>	14	18	<b>32</b>	
	<b>Тема 1.4 Основные закономерности явлений наследственности</b>	12	14	<b>26</b>	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. «Генетика человека» (42 часа)</b>				
	<b>Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития. Основные закономерности явления изменчивости.</b>	20	22	<b>42</b>	Тест
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. «Генетика популяций» (36 часов)</b>				

<b>Тема 3.1</b> Генетика популяций и генетические основы эволюции	6	8	<b>14</b>	<b>Тест</b>
<b>Тема 3.2</b> Селекция и биотехнология.	6	4	<b>10</b>	
<b>Тема 3.3</b> Итоговое занятие.		12	<b>12</b>	<b>Тест</b>
<b>Итого:</b>	<b>62</b>	<b>78</b>	<b>144</b>	
	<b>Комплектование групп - 4 часа</b>			

## **Модуль 1. Наследственность и изменчивость (66 часов)**

### **Тема 1.1 Комплектование группы (4 часа)**

#### **Тема 1.2 Вводное занятие (4 часа)**

Ознакомление учащихся с планом работы объединения; инструктаж по технике безопасности; по правилам дорожного движения; обсуждение режима работы, знакомство с уголком живой природы.

Предмет изучения генетики. Методы, используемые в генетической науке и её практическом применении. История генетики. Современные крупные генетические центры России. Значение генетики.

Посещение уголка живой природы.

#### **Тема 1.3 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке (32 часа)**

Клеточные структуры и их функции. Биополимеры. Белки. Нуклеиновые кислоты. Генетическая информация. Репликация ДНК.

Практическое занятие: выполнение упражнений, тестов, задач на энергетическую функцию белков, на продукты распада белков, на определение белков по продуктам распада.

**Практическая работа № 1:** Рецепт приготовления питательной среды для выращивания мушки дрозофилы;

**Практическая работа № 2:** Закладка опыта по выращиванию дрозофил;

Консультации (4 часа).

#### **Тема 1.4 Основные закономерности явлений наследственности (26 часов)**

Современное представление о гене. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя. Неполное доминирование (промежуточное доминирование и кодоминирование). Аллельные гены. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Взаимодействие неаллельных генов.

Практическое занятие:

Решение задач на моногибридное скрещивание; на неполное доминирование; на множественный аллелизм; на ди- и полигибридное скрещивание; на взаимодействие генов (комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерия), на сцепленное наследование, на наследование сцепленное с полом, на множественный аллелизм.

**Практическая работа № 3:** Опыты по проведению скрещивания дрозофил.  
Консультации (8 часов).

## **Модуль 2. «Генетика человека» (42 часа)**

### **Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития. Основные закономерности явлений изменчивости (42 часа)**

Статистическая природа генетических закономерностей. Наследование сцепленных генов. Генетические карты. Генетика определения пола. Сцепленное с полом наследование.

Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Причины возникновения и искусственное получение мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и множественный аллелизм. Цитоплазматическая наследственность. Взаимодействие генотипа и среды. Модификационная изменчивость.

Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Проявление генов в развитии. Плейтропное действие гена. Летальные мутации. Особенности проявления X-хромосомы у самок млекопитающих. Хромосомы и генетические карты человека. Анализ родословных и генеалогический метод исследований в генетике человека. Близнецы и близнецовый метод исследования в генетике человека. Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека.

Практическое занятие: Решение задач и упражнений на генеалогический метод. Составление схем родословных и решение задач на использование схем родословных. Решение задач на наследование болезней человека.

Решение задач и упражнений на плейтропное действие гена, на летальные мутации.

Консультации (10 часов).

## **Модуль 3. «Генетика популяций» (36 часов)**

### **Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции (14 часов)**

Генетическая изменчивость в природных популяциях. Принцип популяционного равновесия. Закон Харди – Вайнберга. Случайные процессы в популяциях. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Видообразование.

Практическое занятие: Решение задач на закон Харди – Вайнберга.  
Консультации (6 часов).

### **Тема 3.2 Селекция и биотехнология (10 часов)**

Селекция как процесс и как наука. Искусственный отбор. Классические методы селекции. Использование новейших методов биологии и селекции.

Практическое занятие: Решение задач на законы взаимодействия генов.

### **Тема 3.3 Итоговое занятие (12 часов)**

Подведение итогов за год.

Консультации (8 часов).

## **Тематический план модулей второго год обучения**

<b>Генетика и окружающий мир</b>					
<b>№ п/п</b>	<b>Раздел программы</b>	<b>Количество часов</b>			<b>Формы аттестации (контроля)</b>
		<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Всего</b>	
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Наследственность и изменчивость (36 часов).</b>				
	<b>Тема 1.1 Вводное занятие</b>	2		<b>2</b>	<b>Тест</b>
	<b>Тема 1.2 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке.</b>	8	12	<b>20</b>	
	<b>Тема 1.3 Основные закономерности явлений наследственности и изменчивости.</b>	6	8	<b>14</b>	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. «Генетика человека» (36 часа)</b>				
	<b>Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития. Генетика человека.</b>	12	24	<b>36</b>	<b>Тест</b>
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. «Генетика популяций» (72 часа)</b>				
	<b>Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции</b>	10	24	<b>34</b>	<b>Тест</b>
	<b>Тема 3.2 Генетические основы селекции.</b>	10	24	<b>34</b>	<b>Тест</b>
	<b>Тема 3.3 Итоговое занятие.</b>		4	<b>4</b>	<b>Тест</b>
	<b>Итого:</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>144</b>	

## **Модуль 1. Наследственность и изменчивость (36 часов)**

### **Тема 1.1 Вводное занятие (2 часа)**

Ознакомление учащихся с планом работы объединения; инструктаж по технике безопасности; по правилам дорожного движения; обсуждение режима работы, знакомство с пополнениями уголка живой природы.

### **Тема 1.2 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке (20 часов)**

Гены и хромосомы. Транскрипция и трансляция. Генетический код. Биосинтез белков. Регуляция транскрипции и трансляции. Сцепление и кроссинговер. Сцепленное с полом наследование у человека и других организмов. Вещество наследственности. Мутации. Генные мутации. Темп возникновения мутаций. Хромосомные мутации.

#### Практическое занятие:

Решение задач на принцип комплементарности, на использование кода ДНК и РНК.

Решение задач на сцепленное наследование.

Решение задач на определение кроссоверных и некроссоверных гамет и задач, обратных данным.

Консультации (4 часов).

### **Тема 1.3 Основные закономерности явлений наследственности и изменчивости (14 часов)**

Изменчивость. Полиморфизм и гетерозиготность. Генетическая изменчивость в природных популяциях.

#### Практическое занятие:

Решение задач на определение частот генотипов и аллелей.

**Практическая работа № 3:** Опыты по проведению скрещивания дрозофил.

**Практическая работа № 4:** Проведение экспериментальных практических работ на подтверждение законов Менделя и сцепленного наследования.

Консультации (6 часов).

## **Модуль 2. «Генетика человека» (36 часов)**

### **Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития. Генетика человека (36 часов)**

Инбридинг в популяциях человека. Расы человека. Генетическая и средовая изменчивость. Наследуемость в различных популяциях.

Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы. Генетические основы иммунного ответа. Генетические основы поведения. К вопросу о генетике интеллекта. Генетика, мозг и психическая деятельность человека.

Проблема становления личности. Основы социобиологии. Критика главных посылок социобиологии.

Практическое занятие: Решение задач на механизмы наследования.

Консультации (12 часов).

### **Модуль 3. «Генетика популяций» (72 часа)**

#### **Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции (34 часа)**

Популяционная генетика. Популяция и генофонды. Генетическая изменчивость и эволюция. Частоты генов и генотипов. Эволюция процесс двухступенчатый. Случайное скрещивание. Применения закона Харди – Вайнберга. Мутации. Миграция. Случайный дрейф генов. Эффект основателя и эффект «горлышка бутылки». Процесс видообразования. Эволюция структурных и регуляторных генов. Концепция естественного отбора. Дарвиновская приспособленность. Отбор против рецессивных гомозигот. Рецессивные летали. Отбор против доминантных аллелей и отбор при отсутствии доминантности. Отбор и мутации. Преимущество гетерозигот. Отбор против гетерозигот:

Практическое занятие: Решение задач на закон Харди – Вайнберга.

Решение задач на определение частот генотипов и аллелей.

Решение задач на равновесные частоты.

Консультации (6 часов).

#### **Тема 3.2 Генетические основы селекции (34 часа)**

Полигенное наследование. Метод массового отбора. Генная инженерия.

Новейшие исследования в биологии и селекции. Значение биотехнологии для медицины, промышленности и сельского хозяйства.

Практическое занятие: Решение задач на законы наследования.

Консультации (6 часов).

#### **Тема 3.3 Итоговое занятие (4 часа)**

Подведение итогов за год.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы

### 2.1 Календарный учебный график

1,2 год обучения	Год обучения	
	1	2
	01.09-07.09	08.09-14.09
	08.09-14.09	15.09-21.09
	15.09-21.09	22.09-28.09
	22.09-28.09	29.09-05.10
	29.09-05.10	06.10-12.10
	06.10-12.10	13.10-19.10
	13.10-19.10	20.10-26.10
	20.10-26.10	27.10-02.11
	27.10-02.11	03.11-09.11
	03.11-09.11	10.11-16.11
	10.11-16.11	17.11-23.11
	17.11-23.11	24.11-30.11
	24.11-30.11	01.12-07.12
	01.12-07.12	08.12-14.12
	08.12-14.12	15.12-21.12
	15.12-21.12	22.12-28.12
	22.12-28.12	29.12-04.01
	29.12-04.01	05.01-11.01
	05.01-11.01	12.01-18.01
	12.01-18.01	19.01-25.01
	19.01-25.01	26.01-01.02
	26.01-01.02	02.02-08.02
	02.02-08.02	09.02-15.02
	09.02-15.02	16.02-22.02
	16.02-22.02	23.02-01.03
	23.02-01.03	02.03-08.03
	02.03-08.03	09.03-15.03
	09.03-15.03	16.03-22.03
	16.03-22.03	23.03-29.03
	23.03-29.03	30.03-05.04
	30.03-05.04	06.04-12.04
	06.04-12.04	13.04-19.04
	13.04-19.04	20.04-26.04
	20.04-26.04	27.04-03.05
	27.04-03.05	04.05-10.05
	04.05-10.05	11.05-17.05
	11.05-17.05	18.05-24.05
	18.05-24.05	25.05-31.05
	25.05-31.05	01.06-07.06
	01.06-07.06	08.06-14.06
	08.06-14.06	15.06-21.06
	15.06-21.06	22.06-28.06
	22.06-28.06	29.06-05.07
	29.06-05.07	06.07-12.07
	06.07-12.07	13.07-19.07
	13.07-19.07	20.07-26.07
	20.07-26.07	27.07-02.08
	27.07-02.08	03.08-09.10
	03.08-09.10	10.08-16.08
	10.08-16.08	17.08-23.08
	17.08-23.08	24.08-30.08
	24.08-30.08	
72 (брезерв)		

	- количество часов в неделю		- промежуточная аттестация
	- каникулярный период		- дополнительные занятия при наличии резервного времени

Зимние и летние каникулы, промежуточная аттестация организуются в сроки, установленные годовым календарным учебным графиком МБУ ДО ЭБЦ.

## **2.2. Формы аттестации**

Текущий контроль осуществляется в конце каждой темы.

Промежуточная аттестация – в конце каждого года обучения.

Содержанием текущего контроля является содержание каждого изученного раздела дополнительной общеобразовательной программы. Содержанием промежуточной аттестации является содержание программы определенного года обучения в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Текущий контроль осуществляется в конце каждого раздела в форме тестов. Формы контроля – тест.

Уровень развития личностных качеств (коммуникативные навыки, навыки самоорганизации, отношение к деятельности, любознательность, творческие навыки) определяется методом наблюдения и фиксируется в карте развития личностных качеств учащихся объединения 2 раза в год.

## **2.3. Оценочные материалы**

### **Тест**

80 – 100 % правильных ответов – высокий уровень;

60 – 80 % правильных ответов – хороший уровень;

30 – 60 % правильных ответов – средний уровень;

менее 30 % правильных ответов – низкий уровень.

**2.4. Условия реализации программы  
Методические материалы**

<b>Тема</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Приёмы и методы</b>	<b>Дидактический материал и живые объекты</b>	<b>Оборудование</b>	<b>Формы подведения итогов</b>
<b>Первый год обучения</b>					
<b>Модуль 1. Наследственность и изменчивость (66 часов)</b>					
Тема 1.1 Формирование группы.					
Тема 1.2 Вводное занятие. Инструктажи. Предмет и методы генетики. История генетики. Значение генетики.	Лекция.	Рассказ, демонстрация.		Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
Тема 1.3 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке.	Лекция, практическое занятие. Практическая работа № 1. (приложение 2) Практическая работа № 2. (приложение 2) консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам. работа в группе, работа с лабораторным оборудованием, работа с инструкцией по методике выполнения работы (приложение № 3)	Карточки, инструкции по методике выполнения работы.	Компьютер, проектор, ноутбук. Штатив с пробирками, лупы, весы с разновесами, бюксы для взвешивания вещества	
Тема 1.4 Основные	Лекция, практическое	Рассказ, демонстрация, Самостоятельная работа,	Карточки, инструкции по	Штатив с пробирками,	

закономерности явлений наследственности	занятие. Консультации.	работа у доски, работа по карточкам, работа в группе, работа с лабораторным оборудованием, работа с инструкцией по методике выполнения работы (приложение № 3)	методике выполнения работы.	лупы, весы с разновесами, бюксы для взвешивания вещества. Компьютер, проектор, ноутбук.	
<b>Модуль 2. «Генетика человека» (42 часа)</b>					
Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития. Основные закономерности явлений изменчивости	Лекция, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
<b>Модуль 3. «Генетика популяций» (36 часов)</b>					
Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции.	Лекция, практическое занятие консультации.	Рассказ, демонстрация, Самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
Тема 3.2 Селекция и биотехнология.	Лекция, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	
Тема 3.3 Итоговое занятие.	Лекция, практическое	Беседа, самостоятельная	Карточки.	Компьютер, проектор,	Тест

	занятие, консультации.	работа.		ноутбук.	
<b>Второй год обучения</b>					
<b>Модуль 1. Наследственность и изменчивость (36 часов)</b>					
Тема 1.1 Вводное занятие. Инструктажи.	Лекция.	Рассказ, демонстрация.		Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
Тема 1.2 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке.	Лекция, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, Самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	
Тема 1.3 Основные закономерности явлений наследственности.	Лекция, практическое занятие. № 2. Практическая работа № 3 (приложение 2) Практическая работа № 4 (приложение 2) Консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам, работа в группе, работа с лабораторным оборудованием, работа с инструкцией по методике выполнения работы (приложение № 3)	Карточки, инструкции по методике выполнения работы.	Весы с разновесами, пробирки, воронка, кисточка, мерный химический стакан, лупы, бюксы для взвешивания веществ. Компьютер	
<b>Модуль 2. «Генетика человека» (36 часов)</b>					
Тема 2.1	Лекция,	Рассказ, демонстрация,	Карточки.	Компьютер,	

Генетические Основы индивидуального развития. Генетика человека.	практическое занятие, консультации.	самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.		проектор, ноутбук.	Тест
<b>Модуль 3. «Генетика популяций» (72 часа)</b>					
Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции.	Лекция, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
Тема 3.2 Генетические основы селекции.	Лекция, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
Тема 3.3 Итоговое занятие.	Семинар, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест

## **2.5. Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет, столы, стулья, доска, маркеры, магниты, мультимедийное оборудование, компьютер, канцтовары: карандаши, бумага и т.п.; природные коллекции, определители, гербарные папки, микроскоп, лабораторное оборудование.

## **2.6.Список литературы Нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
5. Письмо Минобрнауки России от 18.11.201 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
8. Устав МБУ ДО «Эколого-биологический центр», утвержден постановлением администрации города Дзержинска № 1056 от 13.04.2015г.
9. Локальные нормативные акты МБУ ДО «Эколого-биологический центр», регламентирующие образовательную деятельность.

## **Основная и дополнительная литература**

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику.- Пер. с англ.- М.: Мир, 1984.- 232с., ил.

2. Алиханян С.И. и др. Общая генетика: Учеб. для студ. биол. спец. Ун-ов/ С.И. Алиханян, А.П. Акифьев, Л.С. Чернин – М.: Высш. шк.; 1985 г.
3. Биология. Общая биология. Практикум. 10 – 11: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. Уровень / [Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина, Л.В. Высоцкая, П.М. Бородин]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 143 с.
4. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 1.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2012
5. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 2.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2012
6. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. -816 с.
7. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике: Пособие для студентов биол. фак. пед. ин-тов.-2-е изд., испр. - М.: Просвещение,-1979,-189 с.
8. Демьянков Е.Н., Соболев А.Н., Суматохин С.В. Сборник задач по общей биологии. 9-11 классы. – М.: ВАКО, 2018. – 272 с.
9. Дубинин Н.П. Новое в современной генетике. - М.: Наука, 1986. 222 с.
10. Единый государственный экзамен 2011. Биология. Универсальные материалы для подготовки учащихся /ФИПИ – М.: Интеллект. – Центр, Составители сборника: Г.С. Калинова, А.Н. Мягкова, В.З. Резникова.
11. Каменский, А.А. Биология: Общая биология. 10-11 классы: учебник/ А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 3-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2015. – 368 с.:
12. Кириленко А.А., Колесников С.И. Биология. Подготовка к ЕГЭ – 2011 : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко, С.И. Колесников, - Ростов н/Д : Легион, 2010 – 431 с. – Готовимся к ЕГЭ).
13. Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый и повышенный уровни ЕГЭ: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Изд. 2-е, исправ. И доп. – Ростов н/Д: Легион, 2011.- 175, [1] с.- (Готовимся к ЕГЭ).
14. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. Сборник задач по генетике с решениями.- Саратов: изд. «Лицей», 1998 .
15. Лернер, Георгий Исаакович. ОГЭ 2019. Биология : сборник заданий : 1000 заданий с ответами/ Г. И. Лернер.- Москва : Эксмо, 2018
16. Лобашов М.Е. и др. Генетика с основами селекции: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. спец./ М.Е. Лобашев, К.В. Ватти, М.М. Тихомирова. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение,- 1979.

17. Мазяркина Т. В. ОГЭ 2024. Биология. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий/ Т.В. Мазяркина, С. В. Первак. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. – 376 с.
18. Мазяркина Т. В. ЕГЭ 2024. Биология. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий/ Т.В. Мазяркина, С. В. Первак. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. – 360 с.
19. Мамонтов С.Г. Биология. Общие закономерности. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Н. И. Сонин. – 4-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2003.
20. Общая биология: Учеб. для 10 – 11 кл. с углубл. изучением биологии в шк./ Л. В. Высоцкая, С.М. Глаголев, Г. М. Дымшиц и др.; Под редакцией В.К. Шумного и др. – 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2001.

### **Список литературы для обучающихся и их родителей**

1. Адельшина Г. А., Адельшин Ф. К. Генетика в задачах: учебное пособие по курсу биологии/ Г. А. Адельшина, Ф. К. Адельшин.- 2-е изд., стереотипн. – М. Планета, 20011. – 174 с..
2. Биология. Общая биология. Практикум. 10 – 11: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. Уровень / [Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина, Л.В. Высоцкая, П.М. Бородин]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 143 с.
3. Биология. Справочник абитуриента/ З.А. Власова – М.: Филол. Об-во «СЛОВО», АСТ, Издательский дом «Ключ-С», Центр гуманитарных наук при факультете журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова, 1997.
4. Биология: ЕГЭ 2011: Контрольные тренировочные материалы с ответами и комментариями (Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ») / Г. Н. Панина, Г. А. Павлова.- М.; СПб.: Просвещение, 2011- 111 с.
5. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 1.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2012
6. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 2.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2012
7. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. -816 с.
8. Богданов Н.А. ЕГЭ 2011. Биология. Типовые тестовые задания/ Н. А. Богданов.- М.: Издательство «Экзамен», 2011. – 159, (Серия «ЕГЭ 2011. Типовые тестовые задания»)
9. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике: Пособие для студентов биол. фак. пед. ин-тов.-2-е изд., испр. - М.: Просвещение,-1979,-189 с.

10. Геном, клонирование, происхождение человека.- Фрязино: «Век 2», 2004.- 224 с.-(Наука для всех). Под редакцией члена – корреспондента РАН Л.И. Корочкина.
11. Демьянков Е.Н., Соболев А.Н., Суматохин С.В. Сборник задач по общей биологии. 9-11 классы. – М.: ВАКО, 2018. – 272 с.
12. Единый государственный экзамен 2011. Биология. Универсальные материалы для подготовки учащихся /ФИПИ – М.: Интеллект. – Центр, Составители сборника: Г.С. Калинова, А.Н. Мягкова, В.З. Резникова.
13. Каменский А.А., Ким А.Н. и др. Биология. Высшее образование/ Каменский А.А., Ким А.И. и др.- М.: Филол. о-во «СЛОВО» : ООО «Изд-во “ЭКСМО”», 2003.
14. Каменский, А.А. Биология: Общая биология. 10-11 классы: учебник/ А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 3-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2015. – 368 с.:
15. Кириленко А.А., Колесников С.И. Биология. Подготовка к ЕГЭ – 2011 : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко, С.И. Колесников, - Ростов н/Д : Легион, 2010 – 431 с. – Готовимся к ЕГЭ).
16. Кириленко А.А. Молекулярная биология. Сборник заданий для подготовки к ЕГЭ: уровни А, В, и С : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко.- Ростов н/Д: Легион, 2011.- 144 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
17. Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый и повышенный уровни ЕГЭ: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Изд. 2-е, исправ. И доп. – Ростов н/Д: Легион, 2011.- 175, [1] с.- (Готовимся к ЕГЭ).
18. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. Сборник задач по генетике с решениями.- Саратов: изд. « Лицей», 1998 .
19. Лернер, Г.И. Биология: полный справочник для подготовки к ЕГЭ / Г.И. Лернер. – М.: АСТ Астрель; Владимир : ВКТ, 2011 – 350, [2] с. (Единый государственный экзамен).
20. Лернер Г.И. ГИА 2012. Биология: сборник заданий: 9 класс / Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2012. – 240 с. – (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме)).
21. Лернер, Георгий Исаакович. ОГЭ 2019. Биология : сборник заданий : 1000 заданий с ответами/ Г. И. Лернер.- Москва : Эксмо, 2018
22. Мамонтов С.Г. Биология. Общие закономерности. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Н. И. Сонин. – 4-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2003.

23. Мазяркина Т. В. ОГЭ 2024. Биология. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий/ Т.В. Мазяркина, С. В. Первак. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. – 376 с.
24. Мазяркина Т. В. ЕГЭ 2024. Биология. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий/ Т.В. Мазяркина, С. В. Первак. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. – 360 с.
25. Общая биология: Учеб. для 10 – 11 кл. с углубл. изучением биологии в shk./ Л. В. Высоцкая, С.М. Глаголев, Г. М. Дымшиц и др.; Под редакцией В.К. Шумного и др. – 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2001.
26. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ : 2011 : Биология./ авт.-сост. Е.А. Никишова, С.П. Шаталова.- М.: АСТ: Астрель, 2011 – 191, [1] с. – (Федеральный институт педагогических измерений).
27. Сборник задач по генетике (методическое пособие для практических занятий). Составитель Ю.Л. Вавилов, г. Нижний Новгород, Нижегородский государственный университет. -2005, - 101 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 74622892844150726796523337175507594912532816868

Владелец Шибалова Светлана Анатольевна

Действителен с 30.06.2025 по 30.06.2026