

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

Принята на заседании
Педагогического совета
МБУ ДО «Эколого-биологический
центр»
Протокол от 31.08.2026 № 10

Утверждаю:
Директор МБУ ДО «Эколого-
биологический центр»

С.А. Шибалова
Приказ от 31.08.2026 № 115-п

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

Направленность: естественно-научная
Уровень: базовый
Возраст учащихся: 14 -17 лет
Срок обучения: 2 года
Количество часов по ДОП: 288

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

г. Дзержинск
2026

Содержание

	Стр.
1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	14
1.3. Содержание учебного плана	14
2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы	21
2.1. Календарный учебный график	21
2.2. Формы аттестации	22
2.3. Оценочные материалы	22
2.4. Условия реализации программы	23
2.5. Материально-техническое обеспечение	27
2.6. Список литературы	28

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный генетик» естественно-научной 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:

Многоуровневая 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 вводно-ознакомительные модули:

№ 1 «Наследственность и изменчивость», № 2 «Генетика человека», № 3 «Генетика популяций». Во 2-й год изучаются те же модули на базовом 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»;
- Указа Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 17 августа 2024 г. № 2233-р «Об утверждении Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 г.»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письма Минобрнауки России от 18.11.201 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ(включая разноуровневые программы)»);
- Письма Минпросвещения России от 29.09.2023 N АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе

включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 №19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «Санитарными правилами СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

- 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».

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

- Локальными нормативными актами 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.

Промежуточная аттестации и текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в конце каждого раздела.

Промежуточная аттестация – в конце каждого года обучения.

Ожидаемые результаты и способы их проверки:

Предметные результаты освоения программы:

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.

Предметные ожидаемые результаты первого года обучения:

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.

Предметные ожидаемые результаты второго года обучения:

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.

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-й год	2-й 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	
	Итого:	144	144	
Итого:		288		

1.3. Содержание учебного плана Первый год обучения

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

	Основные закономерности явления изменчивости.				
3.	Модуль 3. «Генетика популяций» (36 часов)				
	Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции	6	8	14	Тест
	Тема 3.2 Селекция и биотехнология.	6	4	10	
	Тема 3.3 Итоговое занятие.		12	12	Тест
	Итого:	62	78	144	
		Комплектование групп - 4 часа			

1. 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).

2. 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).

3. 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)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов за год.

Консультации (8 часов).

Второй год обучения

Генетика и окружающий мир					
№ п/п	Раздел программы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Тео- рия	Прак- тика	Всего	
1.	Модуль 1. Наследственность и изменчивость (36 часов).				
	Тема 1.1 Вводное занятие	2		2	Тест
	Тема 1.2 Биологические системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке.	8	12	20	
	Тема 1.3 Основные закономерности явлений наследственности и изменчивости.	6	8	14	
2.	Модуль 2. «Генетика человека» (36 часа)				
	Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития.	12	24	36	Тест

	Генетика человека.				
3.	Модуль 3. «Генетика популяций» (72 часа)				
	Тема 3.1 Генетика популяций и генетические основы эволюции	10	24	34	Тест
	Тема 3.2 Генетические основы селекции.	10	24	34	Тест
	Тема 3.3 Итоговое занятие.		4	4	Тест
	Итого:	48	96	144	

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 некрссоверных гамет и задач, обратных данным.

Консультации (4 часа).

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).

2. 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).

3. 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. 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)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов за год.

1. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1. Календарный учебный график

Год обучения						Сентябрь					Октябрь					Ноябрь					Декабрь					Январь					Февраль					Март					Апрель					Май					Июнь					Июль					Август					Всего учебных часов / недель																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1,2,год обучения	4	1	31.08-06.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

	- 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

Промежуточная аттестации и текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в конце каждой темы.

Промежуточная аттестация – в конце каждого года обучения.

Текущий контроль осуществляется в форме тестов. Формы промежуточной аттестации представлены в виде теста. 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

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.

Тестирование

80 – 100 % правильных ответов – высокий уровень;

60 – 80 % правильных ответов – хороший уровень;

30 – 60 % правильных ответов – средний уровень;

менее 30 % правильных ответов – низкий уровень.

Промежуточная аттестация – в конце каждого года обучения

Формы аттестации – тестирование

Тестирование

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

Тема	Форма занятий	Приёмы и методы	Дидактический материал и живые объекты	Оборудование	Формы подведения итогов
Первый год обучения					
	Модуль 1. Наследственность и изменчивость (66 часов)				
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.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам. работа в группе, работа с лабораторным	Карточки, инструкции по методике выполнения работы.	Компьютер, проектор, ноутбук. Штатив с пробирками, лупы, весы с разновесами,	

	(приложение 2) консультации.	оборудованием, работа с инструкцией по методике выполнения работы (приложение № 3)		бюксы для взвешивания вещества,	
Тема 1.4 Основные закономерности явлений наследственности	Лекция, практическое занятие. 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.	Штатив с пробирками, лупы, весы с разновесами, бюксы для взвешивания вещества. Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
	Модуль 2. «Генетика человека» (42 часа)				
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

	Модуль 3. «Генетика популяций» (36 часов)				
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 занятие, консультации.	Беседа, самостоятельная работа.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест
Второй год обучения					
	Модуль 1. Наследственность и изменчивость (36 часов)				
Тема 1.1 Вводное занятие. Инструктажи.	Лекция.	Рассказ, демонстрация.		Компьютер, проектор, ноутбук.	
Тема 1.2 Биологические	Лекция, практическое	Рассказ, демонстрация,	Карточки.	Компьютер, проектор,	

системы: клетка, организм. Наследственная информация и реализация её в клетке.	занятие, консультации.	самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.		ноутбук.	Тест
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	
Модуль 2. «Генетика человека» (36 часов)					
Тема 2.1 Генетические основы индивидуального развития. Генетика человека.	Лекция, практическое занятие, консультации.	Рассказ, демонстрация, самостоятельная работа, работа у доски, работа по карточкам.	Карточки.	Компьютер, проектор, ноутбук.	Тест

	Модуль 3. «Генетика популяций» (72 часа)				
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

Оборудование: 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».

1. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

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

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 августа 2024 г. № 2233-р «Об утверждении Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 г.».

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

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

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

7. Письмо Минпросвещения России от 29.09.2023 N АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения

Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»).

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 №19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «Санитарными правилами СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

9. 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».

10. Устав МБУ ДО «Эколого-биологический центр», утвержден постановлением администрации города Дзержинска № 1056 от 13.04.2015г.

11. 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.

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 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.

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. – 159с.
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.

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.
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.
20. Лернер Г.И. ГИА 2012. Биология: сборник заданий: 9 класс / Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2012. – 240 с.
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 206975708896086309713996961436711436381829397147

Владелец Шибалова Светлана Анатольевна

Действителен с 02.07.2026 по 02.07.2027