

Красноармейский район ст. Полтавская
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №4

Принята на заседании
педагогического совета

МБОУ СОШ №4 от «28» августа 2024 г.

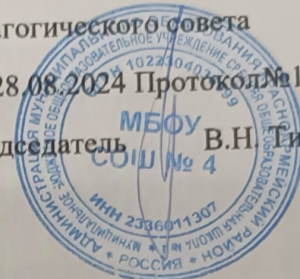
Протокол № 1 от 28.08.24

Утверждена: решением

Педагогического совета

От 28.08.2024 Протокол №1

Председатель В.Н. Титов



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности**

«Юный исследователь биологии»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации: 1 год (68ч.)

Возрастная категория: 15-18 (9-11 класс)

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется: на бюджетной основе

ID программы на сайте Навигатор: 49952

Автор – составитель:

Катранжи О.В.

Учитель биологии

ст. Полтавская, 2024г.

Паспорт
дополнительной общеобразовательной и общеразвивающей программы
естественно-научной направленности

«Юный исследователь биологии»

1. Тип программы по степени авторского вклада: модифицированная.
2. По направленности: естественно-научная.
3. По уровню освоения содержания: ознакомительная.
4. По уровню организации педагогической деятельности: интегрированная.
5. По уровню освоения теоретического материала: познавательная.
6. По форме организации детских объединений: групповая.
7. По возрасту обучения детей: 15 - 18 лет.
8. По приоритетному целеполаганию: развивающая.
9. По срокам реализации программа: 1 год обучения
10. По масштабу: учрежденческая.
11. По контингенту обучающихся: общая; для одаренных детей; для детей попавших в сложную жизненную ситуацию.
12. По степени творческого подхода: репродуктивно-творческая.
13. По степени реализации программы: реализована полностью.
14. Программа реализуется на базе МБОУ СОШ № 4

Содержание

Введение		3
1	Нормативно-правовая база	3
2.	Раздел I.«Комплекс основных характеристик программы»	5
2.1	Пояснительная записка программы	5
2.2	Цели и задачи дополнительной образовательной программы	7
2.3.	Содержание программы	8
2.4	Планируемые результаты	13
3.	Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»	15
3.1	Календарный учебный график.	15
3.2	Условия реализации программы	19
3.3	Формы аттестации	19
3.4.	Оценочные материалы	20
3.5	Методические материалы	20
3.6	Раздел воспитания, календарный план воспитательной работы	22
3.7	Список литературы	29

Введение

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения биологии. Появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что на наш взгляд, способствует повышению мотивации обучения школьников.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента. Именно поэтому предлагаемые в данной дополнительной общеобразовательной программе практические работы являются матрицей для собственного профессионального поиска, для адаптации материалов к условиям рабочих образовательных программ школы по биологии

Педагогическая целесообразность программы: направлена на гуманизацию и экологизацию полученных знаний, деятельности и поведения школьников в отношениях с природой и обществом; на отражение практического значения биологии в жизнедеятельности людей, сохранение окружающей среды, живой природы и здоровья человека.

1. Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16);
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г. № 1115н и от 5 августа 2016г. № 422н);
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»);
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020);
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020);
8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N Р-4);
9. Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015г. N в 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ электронного обучения»;
10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2. 4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

2. Раздел I. Комплекс основных характеристик программы.

2.1. Пояснительная записка

Программа «Юный исследователь биологии» предназначена для учащихся 9-11 классов. Ориентирована на углубление и расширение знаний, на развитие любознательности, интереса к биологии.

Педагогическая целесообразность программы: направлена на гуманизацию и экологизацию полученных знаний, деятельности и поведения школьников в отношениях с природой и обществом; на отражение практического значения биологии в жизнедеятельности людей, сохранение окружающей среды, живой природы и здоровья человека.

Идея программы заключается в том, чтобы воспитать функционального грамотного ребенка в области естественно-научных знаний, экологической культуры.

Данная программа разработана на основе на основе примерной программы В.В. Буслакова, А.В.Пынеева / Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». М.: 2021, с учетом методических рекомендаций дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (письмо МО Н РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242).

Направленность

Программа «Юный исследователь биологии» имеет естественно-научную направленность.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Новизна

Новизна программы состоит в более углубленном изучении и раскрытии особенно важных элементов программы по биологии. Роль учителя состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Формирование у учащихся умения владеть современным лабораторным оборудованием как средством решения практических задач связанных с получением экспериментальных данных, обработкой их графикой и мультимедиа, подготовив учеников к активной полноценной жизни и работе в условиях технологически и экологически развитого общества.

Актуальность программы

В основу данной дополнительной образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Многолетняя практика использования цифровых лабораторий и микроскопической техники в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков биологических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников. В настоящее время компьютерная техника и информационные технологии позволяют автоматизировать обработку биологической информации различной структуры. Поэтому специалистам практически любой отрасли необходимо уметь работать на компьютере, иметь навыки работы с современным программным обеспечением.

Педагогическая целесообразность

Программа предоставляет возможность значительно расширить границы программы по биологии для учащихся общеобразовательных школ.

Отличительные особенности программы

Развитию познавательного интереса к биологии может способствовать применение проектной деятельности в работе с учащимися. Информационно-коммуникационные технологии позволяют преподносить материал в яркой, наглядной, доступной форме. Применение мультимедиа позволяет работать со всей аудиторией и вносит зрелищность в проведение занятий. Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках проекта центра

Материально-техническое оснащение Центра «Точка роста» на базе МБОУ СОШ № 4 позволяет использовать как уже известное оборудование, так и принципиально новое. В основу данной дополнительной образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения параметров окружающей среды и организмов.

Адресат программы

Данная программа рассчитана для всех желающих детей, как девочек, так и мальчиков, проявляющих интерес к предмету от 15 до 18 лет. В группы зачисляются дети на основании заявления родителей и согласия на обработку персональных данных в АИС «Навигатор». Наполняемость группы от 10 до 15 человек.

Уровень программы, объем и сроки реализации

Программа «Юный исследователь биологии» ознакомительного уровня рассчитана на 1 год обучения, предусмотрено 68 часов.

Форма обучения. Очная.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут). Перерыв между занятиями 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Форма организации деятельности:

- групповая; мини-группы; подгруппы.

2.2. Цели и задачи программы

Цель: систематизация и актуализация базовых знаний о живой природе, подготовка учащихся к восприятию общих биологических закономерностей, законов и теорий, вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.

Задачи образовательные.

1. Показать разнообразие мира живой природы
2. Познакомить со строением растений
3. Расширить представления учащихся о биотехнологиях.
4. Показать эволюцию растительного и животного мира
5. Познакомить с животным миром, его значением
6. Знать эволюцию животного мира
7. Изучить закономерности наследственности и изменчивости.
8. Изучить базовые экологические законы.
9. Познакомить с индивидуальным развитием человека.

Метапредметные.

1. Развивать интеллектуальные умения.
2. Развивать творческие способности.
3. Развивать познавательный интерес.
4. Развивать биологическое мышление.
5. Формировать научное мировоззрение.
6. Формировать умения вступать в коммуникацию с целью быть понятым, владение умениями общения.
7. Формировать умение работать со всеми видами информации, умение пользоваться справочными материалами, справочным аппаратом книги, справочно-библиографической литературой.
8. Развить способность к созданию собственного продукта (статьи, исследовательской работы и т.д.), умение принимать решения и нести ответственность за них.

Личностные

1. Формировать мотивацию личности к познанию и творчеству;

- 2.Формировать экологическое отношение к окружающему миру, гражданскую позицию и ответственность, основанную на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;
- 3.Формировать коммуникативные навыки, умение работать в команде.
- 4.Развить личностные качества, необходимые человеку интеллектуального труда: целеустремленность, настойчивость, трудолюбие, умение преодолевать трудности для достижения наилучшего результата.
- 5.Способствовать развитию познавательных интересов, творчества.

2.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Живое и жизнь.	2	1	1	Сообщения учащихся
2.	Молекулы в клетках.	6	3	3	Практические и проектные работы
3.	Клеточные структуры и их функции.	4	2	2	Практические и проектные работы
4.	Обеспечение клеток энергией	6	3	3	Практические и проектные работы
5	Наследственная информация и реализация ее в клетке	10	5	5	Практические и проектные работы
6	Индивидуальное развитие и размножение организмов	4	2	2	Практические и проектные работы
7	Основные закономерности явлений наследственности	6	3	3	Практические и проектные работы
8	Основные закономерности явлений изменчивости	4	2	2	Практические и проектные работы

9	Теория эволюции. Свидетельства эволюции.	6	3	3	Практические и проектные работы
10	Факторы эволюции	6	3	3	Практические и проектные работы
11	Возникновение и развитие жизни на Земле	6	3	3	Практические и проектные работы
12	Организмы и окружающая среда	4	2	2	Практические и проектные работы
13	Сообщества и экосистемы	4	2	2	Практические и проектные работы
	Всего:	68	34	34	

Содержание учебного плана

Введение. Живое и жизнь – 2 ч. (Теория 1 час, практика 1 час)

Биология как наука. Биологические дисциплины, их связи с другими науками. Единство живого. Основные свойства живых организмов. Уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.

Практика 1 час «Создание сообщений».

Молекулы в клетки – 6 ч. (Теория 3 часа, практика 3 часа)

Цитология – наука о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. Клетка как целостная система. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Ионы в клетке и организме. Роль воды. Гидрофильные и гидрофобные молекулы.

Биополимеры. Регулярные и нерегулярные полимеры.

Строение белков. Аминокислоты. Пептидная связь. Уровни организации белковой молекулы. Биологические функции белков.

Углеводы. Моносахариды – рибоза, дезоксирибоза, глюкоза. Дисахариды – сахароза, лактоза. Полисахариды – крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин. Функции углеводов.

Липиды. Химическое строение липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Жиры, воски, фосфолипиды. Функции липидов.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот.

АТФ, макроэргические связи.

Практика 3 часа «Методы изучения клетки», «Техника микроскопирования», «Функции белка»

Клеточные структуры и их функции- 4 ч. (Теория 2 часа, практика 2 часа)

Биологические мембраны. Строение и функции плазматической

мембраны.

Мембранные органоиды. Ядро. Вакуолярная система клетки. Митохондрии. Пластиды. Опорно-двигательная система клетки. Рибосомы. Клеточные включения.

Практика 2 часа «Строение клеток» «Строение внутриклеточных структур».

Обеспечение клеток энергией – 6 ч. (Теория 3 часа, практика 3 часа)

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Понятие метаболизма, анаболизма, катаболизма. Источники энергии живых организмов.

Автотрофы и гетеротрофы. Фиксация энергии солнечного света растениями. Молекулы – аккумуляторы энергии. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Фотосинтез. Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды. Темновая фаза фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Обеспечение клеток энергией за счет окисления органических веществ.

Анаэробное расщепление глюкозы. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Роль кислорода. Аэробы и анаэробы.

Практика 3 часа «Сравнение световой и темновой фазы фотосинтеза», «Сравнение анаболизма и катаболизма» «Сравнение автотрофов и гетеротрофов».

Наследственная информация и реализация ее в клетке – 10 ч. (Теория 5 часов, практика 5 часов)

Белки – основа специфичности клеток и организмов. Генетическая информация. Понятие матричного синтеза. Транскрипция. Генетический код и его свойства.

Транспортные РНК. Биосинтез белка. Регуляция транскрипции и трансляции.

Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза.

Современное представление о строении генов. Понятие генома. Геномы митохондрий. Строение хромосом. Генная инженерия.

Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. Обратная транскрипция.

Практика 4 ч. «Биосинтез белка», «Генетический код и его свойства – решение задач», «Решение задач по молекулярной биологии», «Изучение строения хромосом», «Строение и размножение вирусов».

Индивидуальное развитие и размножение организмов – 4 ч. (теория 2 часа, практика 2 часа)

Деление клеток про- и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Фазы митоза. Гомологичные и нехомологичные хромосомы. Амитоз.

Периоды онтогенеза. Развитие зародыша животных. Дифференцировка клеток. Эмбриогенез растений.

Постэмбриональное развитие животных и растений. Апоптоз. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация.

Мейоз. Определение пола у животных. Половое и бесполое размножение. Соматические и половые клетки. Чередование гаплоидной и диплоидной стадий (жизненный цикл). Партеногенез. Образование половых клеток у животных и растений. Оплодотворение у животных и растений.

Практика 2 ч. «Митоз», «Начальные стадии дробления яйцеклетки».

Основные закономерности явлений наследственности – 6 ч. (теория 3 часа, практика 3 часа)

Наследственность – свойство живых организмов. Генетика. Работы Г. Менделя. Гибридологический метод изучения наследственности.

Аллели. Генотип и фенотип. Доминантные и рецессивные признаки. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления. Гомозиготы и гетерозиготы.

Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.

Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей.

Сцепленное наследование. Кроссинговер. Карты хромосом. Современные методы картирования хромосом.

Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Признаки, ограниченные полом.

Практика (3 часа). «Решение задач по молекулярной биологии», «Решение задач на группы сцепления», «Решение задач на наследование, сцепленное с полом».

Основные закономерности явлений изменчивости- 4 ч. (теория 2 часа, практика 2 часа)

Изменчивость – свойство живых организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость.

Мутационная изменчивость. Генные, хромосомные, геномные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова.

Цитоплазматическая наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены.

Причины возникновения мутаций. Мутагенные факторы среды. Экспериментальный мутагенез.

Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость. Проект «Вред и польза ГМО».

Практика 2 часа. «Виды изменчивости», «Вред и польза ГМО».

Теория эволюции. Свидетельства эволюции – 6 ч. (Теория 3 часа, практика 3 часа)

Возникновение и развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной

теории Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции.

Механизмы эволюции)

Практика 3 часа. «Первые представления об эволюции», «Движущие силы эволюции», «Свидетельства эволюции».

Факторы эволюции – 6 ч. (Теория 3 часа, практика 3 часа)

Популяция – элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяций. Мутации как источник генетической изменчивости популяций. Случайные процессы в популяциях. Дрейф генов. Популяционные волны. Борьба за существование. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Половой отбор. Адаптации – результат естественного отбора. Миграции как фактор эволюции.

Понятие вида. Критерии вида. Пути видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.

Микро- и макроэволюция. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация.

Дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологический прогресс. Единое древо жизни как результат эволюции.

Практика 3 часа. «Ароморфозы у животных и растений», Сравнение симпатрического и аллопатрического видообразования», «Факторы эволюции».

Возникновение и развитие жизни на Земле – 6 ч. (Теория 3 часа, практика 3 часа)

Сущность жизни. Определение живого. Гипотезы о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Современные представления о возникновении жизни.

Атмосфера древней жизни. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Роль ДНК и РНК в образовании систем с обратной связью. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов.

Изучение истории Земли. Палеонтология. Методы геохронологии. Изменения климата на Земле. Дрейф континентов. Развитие жизни в криптозое. Симбиотическая теория происхождения эукариот. Вспышка разнообразия животных в конце протерозоя. Развитие органического мира в палеозое. Развитие жизни в мезозое. Развитие жизни в кайнозое. Антропогенез.

Практика 3 часа. Таблица «Опыты Реди, Пастера, Миллера», «Антропогенез», «Геохронологическая шкала».

Организмы и окружающая среда – 4 ч. (теория 2 часа, практика 2 часа)

Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон

толерантности. Приспособленность. Жизненные формы. Популяция как природная система. Структура популяций. Динамика популяций. Жизненные стратегии. Вид как система популяций. Понятие экологической ниши. Практика 2 часа. «Жизненные формы растений», «Выделение признаков для отнесения выбранных растений к К- и r-стратегам».

Сообщества и экосистемы – 4 ч. (теория 2 час, практика 2 час)

Сообщество, экосистема, биоценоз. Компоненты экосистемы. Энергетические связи. Трофические сети. Правила экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм.

Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Устойчивость экосистем. Сохранение экосистем.

Практика 2 часа. «Сравнение первичной и вторичной сукцессии»
«Составление пищевых цепей».

2.4. Планируемые результаты. Образовательные:

- 1) сформированное ценностное отношение к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- 2) умеет применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;
- 3) владеет основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- 4) оценивает роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- 5) оценивает роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- 6) устанавливает и характеризует связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- 7) проводит учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигает гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- 8) выявляет существенные особенности разных уровней организации жизни;

- 9) устанавливает связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- 10) умеет решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;
- 11) умеет создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
- 12) понимает вклад российских и зарубежных учёных в развитие биологии;
- 13) умеет интегрировать биологические знания со знаниями других предметов;

Личностные:

- 1) умеет использовать знания о природных, экологических явлениях в повседневной жизни;
- 2) соблюдает нормы экологического поведения на природе, в повседневной жизни;
высказывает свое мнение, отношение к услышанному или увиденному;
имеет сформированные основы экологической грамотности: осознает необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 3) умеет использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;

Метапредметные:

- 1) владеет навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
 - 2) умеет планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулирует выводы; публично представляет полученные результаты;
- Учащиеся приобретут:
- навыки контроля и самооценки процесса и результата деятельности;
 - умение ставить и формулировать проблемы;
 - навыки осознанного, творческого, произвольного построения сообщений в устной форме;
 - установление причинно-следственных связей.

3. Раздел II. Комплекс организационно – педагогических условий, включающий формы аттестации.

3.1.Календарный учебный график

№п/Д	Дата	Тема занятия	Ко л- во час ов	Форма занятия	Оборудова- ние (вписать нужное)	Форма контроля
Введение 2 ч						
1.		Биология как наука. Уровни организации живой материи. Методы в биологии.	2	беседа		Сообщения учащихся
Молекулы в клетках 6 ч.						
2.		Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. «Методы изучения клетки».	2	теория практика		Практическая работа
3.		Строение и виды микроскопов. «Техника микроскопирования».	2	теория практика		Практическая работа
4.		Химический состав клетки. «Функции белка».	2	теория практика		Практическая работа
Клеточные структуры и их функции 4 ч.						
5.		Строение и функции клетки. «Строение клеток».	2	теория практика		Практическая работа
6.		Строение и функции клетки. «Строение внутриклеточных структур».	2	теория практика		Практическая работа
Обеспечение клеток энергией 6 ч.						
7.		Типы питания. «Сравнение автотрофов и гетеротрофов».	2	теория практика		Практическая работа
8.		Фотосинтез. Хемосинтез. «Сравнение световой и темновой фазы фотосинтеза».	2	теория практика		Практическая работа

9.		Гликолиз. Окислительное фосфорилирование. «Сравнение анаболизма и катаболизма».	2	теория практика		Практическая работа
<i>Наследственная информация и реализация ее в клетке 10 ч.</i>						
10		Понятие матричного синтеза. «Биосинтез белка».	2	теория практика		Практическая работа
11		Молекулярная биология. «Решение задач по молекулярной биологии».	2	теория практика		Практическая работа
12.		«Генетический код и его свойства – решение задач».	2	теория практика		Практическая работа
13		Понятие генома. Строение хромосом. «Изучение строения хромосом».	2	теория практика		Практическая работа
14		Вирусы – неклеточная форма жизни. «Строение и размножение вирусов»	2	теория практика		Практическая работа
<i>Индивидуальное развитие и размножение организмов 4 ч.</i>						
15.		Жизненный цикл клетки. «Митоз».	2	теория практика		Практическая работа
16.		Мейоз. Половое и бесполое размножение. «Начальные стадии дробления яйцеклетки».	2	теория практика		Практическая работа
<i>Основные закономерности явлений наследственности 6 ч.</i>						
17.		Дигибридное и полигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. «Решение задач».	2	теория практика		Практическая работа
18.		Сцепленное наследование. Кроссинговер. «Решение задач на группы сцепления»	2	теория практика		Практическая работа
19		Наследование, сцепленное с полом. «Решение задач на наследование, сцепленное с полом»	2	теория практика		Практическая работа

Основные закономерности явлений изменчивости 4 ч.						
20.		Наследственная и ненаследственная изменчивость. «Комбинативная, генотипическая, онтогенетическая изменчивость».	2	теория практика		Практическая работа
21.		Мутагенез «Генеративные и соматические мутации».	2	теория практика		Практическая работа
Теория эволюции. Свидетельства эволюции 6 ч.						
22.		Эволюционная теория Ламарка. «Первые представления об эволюции».	2	теория практика		Практическая работа
23.		Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина. «Движущие силы эволюции».	2	теория практика		Практическая работа
24.		Формирование синтетической теории эволюции. «Доказательства эволюции»	2	теория практика		Практическая работа
Факторы эволюции 6 ч.						
25.		Популяция – элементарная единица эволюции. «Структура популяций».	2	теория практика		Практическая работа
26.		Понятие вида. Видообразование. «Сравнение симпатрического и аллопатрического видообразования»,	2	теория практика		Практическая работа

27.		Микро- и макроэволюция. Пути биологического прогресса. «Ароморфозы у животных и растений»	2	теория практика		Практическая работа
<i>Возникновение и развитие жизни на Земле 6 ч.</i>						
28.		Ранние и современные представления о возникновении жизни. «Опыты Реди, Пастера, Миллера».	2	теория практика		Практическая работа
29.		Палеонтология. Методы геохронологии. «Геохронологическая шкала».	2	теория практика		Практическая работа
30.		Развитие органического мира. «Антропогенез».	2	теория практика		Практическая работа
<i>Организмы и окружающая среда 4 ч.</i>						
31.		Взаимоотношения организма и среды. «Жизненные формы растений»	2	теория практика		Практическая работа
32.		Жизненные стратегии. «Выделение признаков для отнесения выбранных растений к К- и r-стратегам».	2	теория практика		Практическая работа
<i>Сообщества и экосистемы 4 ч.</i>						
33.		Сообщество, экосистема, биоценоз. Биотоп. «Составление пищевых цепей».	2	теория практика		Практическая работа
34.		Пространственная структура сообществ. Ярусность. Сукцессии. «Сравнение первичной и вторичной сукцессии».	2	теория практика		Практическая Работа
		Итого	68	часов		

3.2. Условия реализации программ

Материально-техническое обеспечение

Учебное помещение - аудитория, в которой имеются столы аудиторные и стулья.

Необходимое оборудование:

- лабораторное и демонстрационное оборудование кабинета биологии, компьютер, подключённый к сети Интернет;
- ноутбук с программой подключения датчиков, микроскопы цифровые 3 шт, цифровые лаборатории биологические 3 шт. (оборудование Центра «Точка роста»);
- комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, звуковоспроизводящие колонки, многофункциональное устройство (принтер-копир-сканер).

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования Катранжи Оксана Васильевна.

3.3. Формы аттестации и контроля:

Программа предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

В начале года проводится входное тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия и предполагает самостоятельную работу по изученным темам.

Итоговая аттестация проводится в конце года обучения и предполагает зачет в форме проектной работы. Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Реализация программы завершается мероприятием, связанным с презентацией проекта. Итогом усвоения программы является выставка творческих работ, общественный смотр знаний.

Вид контроля	Форма и содержание	Дата проведения
1. Вводный контроль.	Собеседование, устный опрос	Сентябрь
2. Текущий контроль.	Самостоятельная и практическая работа	В течение года.
3. Промежуточный контроль	Наблюдение и практическая работа	Декабрь
4. Итоговый контроль	Проектная деятельность	Май

Показатели качества знаний выявляются путем определения **уровня усвоения программы** (высокий, средний, низкий).

Высокий уровень (3 балла) – учащийся освоил материал в полном объеме.

Средний уровень (2 балла) – учащийся освоил материал в полном объеме, но требуются наводящие вопросы для ответа.

Высокий уровень (3 балла) – учащийся может отвечать на вопросы только спомощью учителя.

3.4. Оценочные материалы

Основной показатель работы – выполнение в конце года программных требований по уровню теоретической подготовленности учащихся.

Диагностика результатов проводится в виде самостоятельных и практических работ. Результаты диагностики фиксируются в диагностической карте педагога.

3.5. Методические материалы.

Формы и методы обучения.

Основными формами учебно-воспитательного процесса при реализации программы являются:

- групповые, теоретические и практические занятия
- семинар;
- олимпиада;
- круглый стол.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология развивающего обучения;
- коммуникативная технология обучения;
- здоровьесберегающая технология.

В основу программы легли определенные **педагогические принципы**:

1. *Принцип дополнительности* - монолог педагога уступает место смысловому диалогу, взаимодействию, партнерству, ориентация на реальную свободу развивающейся личности.
2. *Принцип открытости учебной и воспитательной информации.* Мир знаний "открывается" перед учащимся благодаря работе его сознания, как главной личной ценности. Педагог не "преподносит" знания в готовом для понимания виде, а придает им контекст открытия.
3. *Принцип уважения к личности ребенка* в сочетании с разумной требовательностью к нему предполагает, что требовательность является своеобразной мерой уважения к личности ребенка. Разумная требовательность всегда целесообразна, если продиктована потребностями воспитательного процесса и задачами развития личности.
4. *Принцип сознательности и активности учащихся* предполагает

5. создание условий для активного и сознательного отношения учащихся к обучению, условий для осознания учащимися правильности и практической ценности получаемых знаний, умений и навыков.
6. *Принцип дифференцированного и индивидуального подхода* в обучении предполагает необходимость учета индивидуальных возможностей и возрастных психофизиологических особенностей каждого учащегося при выборе темпа, методов и способа обучения.
7. *Принцип преемственности, последовательности и систематичности* заключается в такой организации учебного процесса, при которой каждое занятие является логическим продолжением ранее проводившейся работы, позволяет закреплять и развивать достигнутое, поднимать учащегося на более высокий уровень развития.
8. *Принцип доступности* заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".

Алгоритм учебного занятия

В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие - осмысление - запоминание - применение - обобщение - систематизация.

I этап - организационный.

Задача: подготовка учащихся к работе на занятии. Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап – проверочный.

Задача: установление усвоения ранее полученных знаний, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

III этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

IV этап - основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1 Усвоение новых знаний и способов действий. Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания. Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3 Закрепление знаний и способов действий. Применяются тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний. - Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

V этап – контрольный.

3.6 Раздел воспитания

Пояснительная записка

Приоритетная задача Российской Федерации – формирование новых поколений, обладающих знаниями и умениями, которые отвечают требованиям 21 века, разделяющих традиционные нравственные ценности, готовых к мирному созиданию и защите Родины. Ключевым инструментом решения этой задачи является воспитание детей.

Поправки, внесенные в «Закон об образовании» выводят на новый уровень такие понятия, как формирование чувства гражданственности и патриотизма подрастающего поколения. Фактически Закон возвращает воспитательную функцию в образовательные организации, нормативно закрепляет ее.

Стратегические ориентиры воспитания сформулированы Президентом Российской Федерации В.В. Путиным «Формирование гармоничной личности, воспитание гражданина России – зрелого, ответственного человека, в котором сочетается любовь к большой и малой Родине, общенациональная и этническая идентичность, уважение к культуре, традициям людей, которые живут рядом»

Сегодня государство предоставило возможность учреждению дополнительного образования самостоятельно создавать для себя вариант воспитания обучающихся. Важнейшее требование к воспитанию - максимально полное соответствие существующему социальному заказу, социально приемлемым запросам детей. Развитие творческих начал в человеке является движущей силой формирования личности, так как развитие творческих способностей сопряжено с формированием высокой духовности, высокой нравственности.

Воспитательная работа в ТО «Юный исследователь биологии» ориентирована на создание воспитательного пространства,

направленного на формирование творческой личности, открытой к общению на гуманистические ценности и гражданскую позицию обучающихся.

Воспитательный процесс в объединении осуществляется через создание атмосферы взаимоуважения, поддержки каждого ребенка, условия для самореализации обучающихся, предоставления возможности для того, чтобы каждый ребенок мог проявить себя и быть успешным в том или ином направлении.

Программа призвана обеспечить достижение детьми личностных результатов.

Социальными заказчиками реализации программы как комплекса воспитательных услуг выступают, в первую очередь, родители учащихся как гаранты реализации прав ребенка на воспитание и обучение. Педагоги, дети и родители являются соавторами программы, так как только заинтересованность ребят, содействие взрослых, их активность сделают жизнь в объединении полезной и эффективной.

Цель воспитательной работы: воспитание гармонично развитого человека, активной и сознательной личности, обладающей духовным богатством, моральной чистотой и физическим совершенством.

Задачи:

- сформировать у обучающихся гражданско-патриотических качеств, духовно- нравственных ценностей, социальной активности и самостоятельности;
- воспитать с учетом возрастных категорий детей гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;
- обеспечить эмоциональное благополучие каждого ребенка, развить его положительное самоощущение;
- развить инициативность, любознательность, произвольность, способность к творческому самовыражению;
- стимулировать коммуникативную, познавательную, игровую активность детей в различных видах деятельности;
- укрепить физическое и психическое здоровье детей;
- обеспечить познавательно-речевое, социально-личностное, художественно-эстетическое и физическое развитие детей.

Формы воспитательной работы:

- интеллектуальные игры;
- викторины;
- конкурсы;
- беседы;

- экскурсии;
- круглые столы;
- встречи с интересными людьми;
- совместные мероприятия с родителями;
- часы общения;
- экскурсии;
- выставки;
- ярмарки профессий;
- дни открытых дверей;
- профориентационные смены.

Воспитательные методы:

- вовлечение в деятельность;
- стимулирование;
- сотрудничество;
- доверие;
- открытый диалог;
- свобода выбора;
- увлечение;
- убеждение;
- понимание;
- коллективный анализ и оценка;
- личный пример.

Воспитательная работа ведется по следующим направлениям (модулям):

Гражданское направление (модуль)	Гражданское воспитание направлено на формирование и развитие личности, которая обладает всеми качествами гражданина и патриота своей Родины. Образовательная функция гражданского воспитания направлена на формирование и развитие общечеловеческих и общегражданских ценностных ориентаций, вооружение детей необходимыми элементарными знаниями и представлениями о политике и патриотизме.
Экологическое направление (модуль)	Экологическое воспитание формирует у человека сознательное восприятие окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к

	природе. Экологически образованный человек понимает, что природа – такое же живое существо, как и он сам. Силы ее велики, но не безграничны.
Спортивно-оздоровительное направление (модуль)	Основная цель спортивно-оздоровительного направления - укрепление здоровья, развитие двигательных способностей. Повышенная двигательная активность - это биологическая потребность развивающегося организма, от степени удовлетворения которой зависит здоровье детей, не только их физическое, но и общее развитие. Спортивно-оздоровительное направление это формирование основ здорового и безопасного образа жизни у обучающихся начальных классов, что является одной из приоритетных целей.
Эстетическое направление (модуль)	Эстетическое направление –целенаправленный и планомерный процесс развития у детей эстетических знаний, вкусов, интересов и потребностей (педагогический словарь). Эстетического воспитания подразумевает такое педагогическое воздействие на ребенка, которое способствует развитию у него способности воспринимать прекрасное вокруг себя, отличать красивое, гармоничное от безобразного. Молодые люди со временем должны не только уметь оценивать красоту природы, человеческих отношений, но и испытывать необходимость эстетической деятельности.
Духовно-нравственное направление (модуль)	Духовно-нравственное развитие — формирование и последовательное укрепление способности человека оценивать и выстраивать на основе традиционных моральных норм и нравственных идеалов отношения к себе и окружающему миру.
Патриотическое направление (модуль)	Патриотизм – это стойкая гражданская позиция, гордость за свою страну и трепетное уважительное отношение к ее истории. Привитие любви к Родине, чувства гордости и патриотизма – необходимый и обязательный элемент воспитания ребенка. Патриотическое воспитание представляет собой целенаправленный процесс формирования социально- ценностного отношения к Родине, своему народу, его культуре, языку, традициям, природе.

Семейное направление (модуль)	Семейное воспитание - систематическое целенаправленное воздействие на ребёнка, взрослых членов семьи и семейного уклада. Главная и общая задача семейного воспитания — подготовка детей к жизни в существующих социальных условиях; усвоение ими знаний, умений и навыков, необходимых для нормального формирования личности в условиях семьи.
Интеллектуальное направление (модуль)	Интеллектуальное направление развития личности — это направление, которое обеспечивается воспитанием и обучением, состоящее в усвоении основных понятий об эффективных способах мыслительных действий применительно к решению задач и другим видам практического применения аналитико-синтетической деятельности, в усвоении основных элементов общенаучных методов познания.
Социальное направление (модуль)	Социальное направление - это усвоение основных понятий о социальных нормах отношений, в том числе об общечеловеческих ценностях, усвоение основных обобщенных закономерностей жизни и развития общества и человека в нем. Проблема формирования сознательного гражданина с прочными убеждениями по праву названа основной проблемой воспитания. Важно воспитывать с ранних лет коллективизм, требовательность к себе и друг другу, честность и правдивость, стойкость, трудолюбие; целенаправленно формировать мотивационную сферу растущего человека.
Профориентационное направление (модуль)	Профориентационное направление – это воспитательная работа, которая заключается в нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым обучающимся, а на формирование неких универсальных качеств у учащихся, позволяющих осуществлять сознательный, самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

Организационные условия воспитательного процесса:

- мероприятия проводятся по плану педагога;
- в мероприятиях могут принимать участие обучающиеся ТО «Юный исследователь биологии»;
- мероприятия проводятся в кабинетах, которые соответствуют требованиям СанПин.

Предполагаемый результат воспитательной деятельности:

- сформировали у обучающихся гражданско-патриотических качеств, духовно-нравственных ценностей, социальной активности и самостоятельности;
- воспитали с учетом возрастных категорий детей гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;
- обеспечили эмоциональное благополучие каждого ребенка, развили его положительное самоощущение;
- развили инициативность, любознательность, произвольность, способность к творческому самовыражению;
- стимулировали коммуникативную, познавательную, игровую активность детей в различных видах деятельности;
- укрепили физическое и психическое здоровье детей;
- обеспечили познавательно-речевое, социально-личностное, художественно-эстетическое и физическое развитие детей;

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки проведения	Форма проведения	Направление (модуль) Воспитательной работы	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
	Беседа о важности профессии хлебороба.	Сентябрь	Беседа	Гражданское	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и социальных сетях
	«Добро и зло»	Октябрь	Дискуссия	Духовно-нравственное	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и социальных сетях

3.	Я гражданин Российской Федерации.	Ноябрь	Познавательный час	Гражданско-патриотическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
4.	Искусство украшать жизнь цветами	Декабрь	Познавательный час	Эстетическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
5.	Беседа о важности режима дня.	Январь	Разъяснительная профилактическая беседа.	Оздоровительное	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
6.	Мастер-класс «Изготовление открытки к 23 февраля»	Февраль	Конкурс	Патриотическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
7.	Мастер-класс «Подарок маме».	Март	Час развлечений	Семейное	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
8.	«ЭкоДом»	Апрель	Викторина	Экологическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
9.	Беседа о некоторых видах декоративного озеленения.	Май	Игра-путешествие	Социальное, профориентационное.	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в соцсетях

3.7.Список литературы для педагога

1. Биология. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / [П.М.Бородин и др.] : под ред. В.К.Шумного и Г.М.Дымшица. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2020. – 383 с. : ил.
2. Жеребцова Е.Л.. ЕГЭ. Биология: теоретические материалы.- СПб.: Тригон, 2009. 336 с.
3. Пасечник В.В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016.
4. Пасечник В.В. Биология. Индивидуально-групповая деятельность. Поурочные разработки. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.В. Пасечник. М.: Просвещение, 2017.
5. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. Уроки биологии. 9 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций /; под ред. В. В. Пасечника. — М.: Просвещение, 2014.
6. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С., Гапонюк З.Г. Уроки биологии. 9 классы: пособие для учителей общеобразоват организаций / под ред. В.В. Пасечника. М.: Просвещение, 2014.
7. Никишов А.И., Петросова Р.А. и др. Биология в таблицах.- М.: «ИЛЕКСА», 1998.
8. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. Уроки биологии. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций /; под ред. В. В. Пасечника. — М.: Просвещение, 2014.
- 9.Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С., Гапонюк З.Г. Уроки биологии. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват организаций / под ред. В.В. Пасечника. М.: Просвещение, 2014.
10. Фросин В.Н., Сивоглазов В.И. Готовимся к единому государственному экзамену: биология. Животные. — М.: Дрофа, 2004 - 272 с
11. УМК : Биология. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углуб. уровень / [Л.В.Высоцкая и др.] : под ред. В.К.Шумного и Г.М.Дымшица. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2020. – 368 с. : ил.

Список литературы для обучающихся

1. Гамзин С. С. Биология. Поступаем в медицинский. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2018. — 413 с.
2. Захваткин Ю. А. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
3. Константинов В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. — М.: Академия, 2019. — 304 с.
4. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. — М.: Ленанд, 2020. — 512 с.
5. Сидорова М.В. Биология человека. Человек как биосоциальное существо. Учебник. — М.: Лань, 2019. — 240 с.
6. Слесаренко Н.А. Основы биологии размножения и развития. Учебно-методическое пособие для ВО. — М.: Лань, 2020. — 80 с.

7. Солодова Е.А., Богданова Т.Л. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы. — М.: АСТ-Пресс Школа, 2023. — 816 с.
8. Стаут Уилф, Грин Н. С., Тейлор Д. Учебное пособие. Комплект в 3-х ч. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 1352 с.
9. Тулякова О. В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 147 с.
10. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию / Учебник. Четвертое издание, переработанное и дополненное. — М.: Альянс, 2019. — 495 с.
11. Шмид Рольф. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. — М.: Лаборатория знаний, 2019. — 328 с.
12. Шустанова Т. А. Биология в схемах, таблицах и рисунках. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2020. — 142 с.
13. Шустанова Т. А. Репетитор по биологии. Готовимся к ЕГЭ и ОГЭ. Для поступающих в медицинские учебные заведения. — М.: Феникс, 2020. — 550 с.

Интернет-источники

Проект Вся биология <http://www.ebio.ru/index-1.html>
Биология. Электронный учебник <http://biologylib.ru/catalog/>
Виртуальная образовательная лаборатория <http://www.virtulab.net>
Интернет урок <https://interneturok.ru/>
Я иду на урок биологии <http://bio.1september.ru/urok/>
Информационно-справочный ресурс по биологии <http://www.cellbiol.ru/>
Биологический словарь он-лайн <http://www.bioword.narod.ru/>
BioDat - сайт о живой природе и биоразнообразии <http://biodat.ru/>
Биологический каталог <http://www.ancientbeasts.ru/>
Энциклопедия флоры и фауны <http://faunaflora.ru/39/>