

**Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол от «31» августа 2021 г.
№ 8

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от «31» августа 2021 г. № 334-О

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Современная генетика»

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Рябинкова Наталья Анатольевна,
педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современная генетика» (далее – Программа) разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. №41);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- 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»)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196)
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 №1Д-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Естественнонаучная направленность.

1.3. Уровень освоения программы.

Уровень освоения программы – базовый

1.4. Актуальность программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, развитии;
- формированию и развитию творческих и исследовательских способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Актуальность программы «Современная генетика» заключается в том, что она направлена на раннее естественнонаучное просвещение школьников, обучение школьников современным методам молекулярной биологии и молекулярной генетики, применяемым в современной медицине и биотехнологии. Обучающиеся учатся самостоятельно анализировать соответствующую литературу, ведут подготовку научных докладов и проектов.

1.5. Отличительные особенности.

Отличительной особенностью программы является акцент содержания на базовые (матричные) процессы биологии, методологии генетики, регуляцию экспрессии генетического материала, применение научных знаний в биотехнологии, взаимосвязь с экологией и здоровьем человека.

1.6. Адресат программы.

Адресатом дополнительной образовательной программы являются школьники в возрасте 14-16 лет.

Выбор данной возрастной категории обусловлен психоэмоциональными особенностями детей старшего школьного возраста и преследует цель раннего интеллектуального развития школьников в области естественных наук.

1.7. Объем и срок реализации программы.

Срок реализации программы 1 года, объем 144 часа.

1.8. Цель программы.

Развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей, получение обучающимися комплексных первоначальных знаний в области биологии, генетики, молекулярной биологии, знакомство с современными методами молекулярной биологии и молекулярной генетики.

1.9. Задачи

1.9.1. Обучающие:

- обучить самостоятельному приготовлению биопрепаратов, пользоваться микроскопом, основным методам микробиологии, некоторым методам молекулярной биологии (гель электрофорез, полимеразная цепная реакция, выделение ДНК и др.);
- повысить уровень естественнонаучного кругозора учащихся в области генетики и биотехнологии;
- способствовать формированию навыков успешного представления изученного материала.

1.9.2. Развивающие:

- способствовать развитию воображения и интереса к естественным наукам;
- способствовать развитию исследовательских навыков, научного мышления, умения формулировать задачи и гипотезы;
- создавать условия для начального профессионального самоопределения обучающихся.

1.9.3. Воспитательные:

Воспитывать

- уважение к исследовательской деятельности и способности к сотрудничеству в коллективе;
- чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- терпение, умение доводить начатую работу до конца.

1.10. Условия реализации программы.

1.10.1. Условия набора и формирования групп.

Занятия проводятся в разновозрастной группе. Группа комплектуется из обучающихся 14-16 лет. Курс рекомендован для учеников профильных классов общеобразовательных школ.

1.10.2. Количество учащихся в группе.

15 человек в группе

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

В процессе реализации программы обучающиеся выполняют как самостоятельные, так и коллективные проекты, что способствует процессу творческого взаимодействия, через который формируются коммуникативные навыки, гражданское сознание, толерантное отношение к окружающим.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному.

При организации образовательного процесса педагог учитывает специфику конкретной учебной группы (успеваемость, творческая активность, предпочтения детей). На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Освоение программы или ее части может быть реализовано удаленно, путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. В ходе обучения планируется посещение

предприятий биотехнологической направленности, ресурсного центра СПбГУ, оборудованного в соответствии с последними тенденциями в молекулярной биологии, медицине и биотехнологии.

Режим занятий: 2 раз в неделю по 2 часа.

Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.3172-14

1.10.4. Формы проведения занятий.

Предусмотрены лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, мастер-классы, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ.

В ходе образовательного процесса применяются различные педагогические приемы: инструктаж, опрос, беседа, демонстрация, лабораторный практикум, самостоятельная и групповая работа, игра, презентация работ, защита проектов, конкурс

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме дистанционных уроков, видеоконференций, вебинаров, тестирования.

Занятия с использованием ПК проводятся с учетом требований СанПиН 2.4.4.3172-14.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз –СанПиН 2.4.4.3172-14).

1.10.5. Формы организации деятельности обучающихся.

Занятия реализуются в групповой форме организации деятельности.

1.10.6. Воспитательная деятельность.

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы, направленной на формирование благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактике асоциальных явлений, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся, профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется формированию позитивных взаимоотношений не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы порядка 5% часов приходится на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятий на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских мероприятиях, взаимодействие с профессионалами своего дела, возможность презентовать результаты своей работы обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий, привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог.

1.10.7. Материально-техническое обеспечение.

Для проведения учебного процесса необходимы:

- лекционный класс,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска,
- многофункциональное устройство (принтер, копировальный аппарат, сканер),
- оборудованная химическая лаборатория
- микроскопы, микропрепараты
- оборудование для геля электрофореза ДНК, система визуализации ДНК
- оборудование для проведения полимеразной цепной реакции, центрифуга
- автоматические пипетки, штативы для пробирок типа Эппендорф
- холодильник

Программное обеспечение:

- Microsoft Office

Расходные материалы (из расчета на группу 15 человек):

- Чашки Петри, агар, пептон, дрожжевой экстракт
- Агароза
- картридж,
- перчатки лабораторные одноразовые,
- химические реактивы (см. приложение 1)
- бумага формата А4,
- канцелярские принадлежности,
- фильтровальная бумага,
- стеклянная химическая посуда
- пробирки типа Эппендорф на 1,5 мл
- пробирки пластиковые на 0,2 мл
- носики для микропипеток на 1мл и на 0,2мл

1.10.8. Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Современная генетика» может работать педагог дополнительного образования.

С целью обеспечения высокого качества организации и реализации воспитательной деятельности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы могут быть привлечены педагогические работники ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методисты, тьюторы, педагоги-организаторы, педагог-психолог).

1.11. Планируемые результаты.

1.11.1. Личностные.

У обучающихся будут развиты:

- уважение к исследовательской деятельности и способности к сотрудничеству в коллективе;

- терпение, умение доводить начатую работу до конца;
- коммуникативные навыки

1.11.2. Метапредметные.

У обучающихся будут развиты/сформированы:

- интерес к естественным наукам;
- исследовательские и лабораторные навыки, научное мышление, умение планировать эксперимент;
- навыки представления полученных результатов и изученного материала в виде подготовки докладов и презентаций, представления научного проекта.

1.11.3. Предметные.

Обучающиеся будут знать:

- методы успешного представления изученного материала;
- основные методы, используемые в генетике, геномной инженерии, микробиологии, молекулярной биологии;
- теоретические основы, определяющие развитие современной генетики, геномной инженерии, молекулярной биологии;
- технику безопасности при проведении биологических опытов

Обучающиеся будут уметь:

- проводить поисковую и исследовательскую деятельность на начальном уровне;
- самостоятельно готовить биопрепараты, пользоваться микроскопом, проводить гель электрофорез ДНК и полимеразную цепную реакцию, самостоятельно пересевать культуры микроорганизмов
- проводить простые биологические опыты.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	10	6	4	ведение рабочей тетради, опрос тестирование
2	Генетика. Независимое наследование	18	10	8	ведение рабочей тетради, опрос тестирование, защита презентаций
3	Молекулярные основы наследственности	24	12	12	ведение рабочей тетради, опрос тестирование, защита презентаций
4	Размножение и индивидуальное развитие организма	32	16	16	ведение рабочей тетради, опрос тестирование, защита презентаций
5	Человек и окружающая среда. Изменчивость генетического материала. Подготовка проектов	60	38	22	ведение рабочей тетради, опрос тестирование, защита презентаций
	Итого	144	82	62	

3. Содержание курса

1. Введение

Теория: Вводное занятие.

Практика: Принципы проведения лабораторного практикума. Принципы планирования биологического эксперимента.

2. Генетика. Независимое наследование.

Теория: Введение. Методология генетического анализа. Практическая работа: микроскопирование препаратов, пересевы микробиологических культур, гель электрофорез.

Практика: Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация

3. Молекулярные основы наследственности

ДНК и РНК- строение структура. Белки, классификация и функции. Введение в биохимию. Ферментативные реакции.

Теория:.

Практика: Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация

4. Размножение и индивидуальное развитие организма.

Типы передачи биологической информации – матричный и конформационный. Прионы.

Теория:.

Практика: Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация

5 Человек и окружающая среда. Изменчивость генетического материала, мутации

Теория:. Человек и окружающая среда..

Практика: Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация

Итоговые занятия. Подведение итогов обучения в ГБНОУ «Академия цифровых технологий» Санкт-Петербурга по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Современная генетика». Анализ полученных результатов усвоения программы. Презентации итоговых результативных проектов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. УМК (методические и дидактические материалы)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы проведения занятий	Форма организации деятельности обучающихся на занятии	Приемы и методы, используемые педагогом	Дидактические материалы	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ		Формы подведения итогов	
						Платформы/ресурсы и т.д.	Средства коммуникации	Очно	Дистанционно
1.	Введение	Лекция, комбинированное (сочетание теории и практики), лабораторная работа, практическая работа	групповая, индивидуальная, в рамках фронтальной.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный.	Видеоролики, презентации, выдержки из учебников, наглядные биопрепараты	Zoom	Сообщество во VK	Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация	Онлайн-тест, презентации, дискуссии
2.	Генетика. Независимое наследование	Лекция, комбинированное (сочетание теории и практики), лабораторная работа, практическая работа	Групповая, Индивидуальная, в рамках фронтальной.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Видеоролики, презентации, выдержки из учебников, наглядные биопрепараты	Zoom	Сообщество во VK	Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация	Онлайн-тест, презентации, дискуссии
3	Молекулярные основы наследственности	Лекция, комбинированное (сочетание теории и практики),	групповая, индивидуальная, в рамках фронтальной.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный.	Видеоролики, презентации, выдержки из учебников, наглядные биопрепараты	Zoom	Сообщество во VK	Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос	Онлайн-тест, презентации, дискуссии

		лабораторная работа, практическая работа						тестирование, презентация	
4	Размножение и индивидуальное развитие организма.	Лекция, комбинированное (сочетание теории и практики), лабораторная работа, практическая работа	Групповая, Индивидуальная, в рамках фронтальной.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Видеоролики, презентации, выдержки из учебников, наглядные биопрепараты	Zoom	Сообщество во VK	Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация	Онлайн-тест, презентации, дискуссии
5	Человек и окружающая среда . Подготовка проектов	Лекция, комбинированное (сочетание теории и практики), лабораторная работа, практическая работа	групповая, индивидуальная, в рамках фронтальной.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный.	Видеоролики, презентации, выдержки из учебников, наглядные биопрепараты	Zoom	Сообщество во VK	Практическая работа, ведение рабочей тетради, опрос тестирование, презентация	Онлайн-тест, презентации, дискуссии

7.2. Оценочные материалы

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Входной контроль. Оценка общей готовности обучающихся к освоению программы естественнонаучной направленности

Текущий контроль успеваемости. Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам. Проводится в форме опроса или теста, диагностической беседы.

В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Промежуточная аттестация. Предусматривает выполнение заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы.

Диагностика по итогам реализации ОП.

Обучающиеся представляют проект, презентацию, рабочую тетрадь.

Критерии результатов обучения представлены в *«Приложении А»*

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за каждый год обучения фиксируются в документах, утвержденным на педагогическом совете учреждения в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся ГБНОУ «Академии цифровых технологий» Санкт-Петербурга.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических методик: анкетирование, устные опросы учащихся, ведение диагностических карт уровня творческого развития ребенка, анализ результатов тестирования по пройденному материалу, результатов участия в различных мероприятиях, фестивалях, конкурсах и т.д..

8. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ.

- *Информационно – коммуникационная технология* – использование в процессе обучения компьютеров и сети Интернет
- *Проектная технология*. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, ограниченную в течение определенного отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть «осязаемыми», т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к внедрению.
- *Технология развивающего обучения*. В технологии развивающего обучения ребенку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает все этапы деятельности: целеполагание, планирование и организацию, реализацию целей, анализ результатов деятельности. Развивающее обучение направлено на развитие всей целостной совокупности качеств личности.
- *Педагогика сотрудничества*. Сотрудничество в отношениях учитель-ученик и ученик-ученик. Ученик – это полноправный субъект обучения.
- *Групповые технологии* - использование малых групп (3-7 человек) в образовательном процессе.
- *Традиционные технологии* - классно-урочная система для теоретических занятий.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Для педагогов

1. Айала Ф, Кайгер Дж. Современная Генетика. Москва «МИР» 1987. В трех томах
2. Нижников А. Новые генетические и эпигенетические супрессоры нонсенс-мутаций у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* / А. Нижников// Генетика и эпигенетика. – 2015.
3. Баранов В. С. Геном человека и гены «предрасположенности» / В. С. Баранов, Е.В. Баранова, Т. Э. Иващенко, М. В. Асеев. – Санкт-Петербург: Изд-во «Интермедика», 2000. – 270 с.
4. Богданова Т. Л. Биология. Задания и упражнения. Пособие для поступающих в ВУЗы / Т. Л. Богданова. – Москва: Изд-во «Высшая школа», 1984. – 319 с.
5. Габдуллин Р. Р. Доисторическая жизнь / Р. Р. Габдуллин. – Москва: Изд-во «ОЛМА Медиа Групп», 2014. – 303 с.
6. Грин Н. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – Москва: Изд-во «МИР», 1993. – №1. – 368 с.
7. Грин Н. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – Москва: Изд-во «МИР», 1993. – №2. – 328 с.
8. Грин Н. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – Москва: Изд-во «МИР», 1993. – №3. – 373 с.
9. Дмитриев Ю. Земноводные и пресмыкающиеся/ Ю. Дмитриев. – Москва: Изд-во «Олимп», 1998. – 302 с.
10. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии / К. Зоммер. – Москва: Изд-во «МИР», 1985. – 295 с.
11. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – Санкт-Петербург: Изд-во «Н-Л», 2010. – 718 с.
12. Кемп П. Введение в биологию / П. Кемп, К. Армс. – Москва: Изд-во «МИР», 1988. – 654 с.
13. Ковалев Н. Е. Биология/ Н. Е. Ковалев, Л. Д. Шевчук, О. И. Щуренко. – Москва: Изд-во «Высшая школа», 1986. – 382 с.
14. Осипов Д. В. Проблемы гетероморфизма ядер у одноклеточных / Д. В. Осипов. – Ленинград: Изд-во «Наука», 1981. – 166 с.
15. Семенов Э. В. Биология. Пособие для поступающих в ВУЗы. / Э. В. Семенов, С. Г. Мамонтов, В. Л. Коган. – Москва: Изд-во «Высшая школа», 1984. – 351 с.
16. Смирнова Ю. И. Популярная энциклопедия растений / Ю.И. Смирнова. – Санкт-Петербург: Изд-во «МиМ-Экспресс», 1997. – 338 с.
17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
18. Шмид Р. Наглядная биотехнология и геновая инженерия. Москва Лаборатория знаний.

2020.- 324 с

Для обучающихся

1. Акимушкин И. Мир животных. Насекомые. Пауки. Домашние животные / И. Акимушкин. – Москва: Изд-во «Мысль», 1999. – 462 с.
2. Барраклаух С. Жуки и другие монстры мира насекомых / С Барраклаух. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2012. – 189 с.
3. Быховский Б. Е. Зоология. Учебник для 6-7 классов средней школы / Б. Е. Быховский, Е. В. Козлова, А. С. Мончадский, Д. В. Наумов, А. С. Соколов, П. В. Терентьев, Н. А. Рыков. – Москва: Изд-во «Просвещение», 1970. – 272 с.
4. Габдуллин Р. Р. Доисторическая жизнь / Р. Р. Габдуллин. – Москва: Изд-во «ОЛМА Медиа Групп», 2014. – 303 с.
5. Дмитриев Ю. Земноводные и пресмыкающиеся / Ю. Дмитриев. – Москва: Изд-во «Олимп», 1998. – 302 с.
6. Мовчан В. А. Жизнь рыб и их разведение / В. А. Мовчан. – Москва: Изд-во «Колос», 1966. – 351 с.
7. Соурд К. Африканские просторы / К. Соурд. – Москва: Изд-во «Росмэн», 1997. – 168 с.
8. Феданова Ю. Большая энциклопедия динозавров / Ю. Феданова, Т. Скиба. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Владис», 2018. – 416 с.

Перечень оборудования и реактивов для реализации программы:

Приборы:

1. стационарный рН – метр (рН метр РН-013)
2. прибор амплификатор ДНК
3. камера для гель- электрофореза белка
4. камера для гель электрофореза ДНК
5. микроцентрифуга
6. холодильник
7. Штативы для пробирок типа Эппендорф

Реактивы:

1. ТРИС-----500 г
2. ЭДТА -----200г
4. Щелочь NaOH 200
5. Агар-агар 2 кг
6. Пептон 2 кг
7. Дрожжевой экстракт 1 кг
8. Глюкоза 1 кг

Качество реактивов х.ч. или чда.

Кислоты, спирт:

- | | |
|-----------------------|----|
| Соляная кислота 35% | 1л |
| Уксусная кислота лед. | 1л |
| Этиловый спирт | 1л |
| Изопропиловый спирт | 1л |

Качество реактивов х.ч. или чда.

Расходные материалы:

- | | |
|---|---------|
| 1. Пробирки пластиковые на 1,5мл и на 0,2 мл..... | 500 шт |
| 2. Наконечники для автоматических пипеток | 1000 шт |
| 3. Чашки Петри пластиковые | 100 шт |
| 4. | |
| Бумага фильтровальная "Ф" м.74 гр/м2 в листах | (5 кг) |
| 3. Перчатки нитриловые L и M | 1000шт |
| 4. Спринцовки без пластмассового носика 25 мл. | 10шт. |
| 5. Поднос прямоугольный пластиковый 470 x 330 | 6 шт |
| 6. Халаты белые медицинские L | 5 шт |

Таблица 1 Параметры уровней диагностики

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества	Оценка параметров
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Координационные способности	Высокий	Обладает двигательными способностями, определяющими быстроту освоения новых движений, а также умением адекватно перестраивать двигательную деятельность при неожиданных ситуациях.	3
		Средний	Обладает двигательными способностями, но не всегда быстро реагирует при неожиданных ситуациях, необходимо дополнительное повторение материала.	2
		Низкий	Уровень двигательных способностей учащихся низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя помощь.	1
	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко приходит к согласию.	3
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1
Пр ед	Знание методологии работы с	Высокий	Знания принципов работы с лабораторной техникой достаточно обширны и точны. Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.	3

	исследовательской техникой и ведения первичной лабораторной документации	Средний	Знания принципов работы с лабораторной техникой не систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.	2
		Низкий	Знания принципов работы с лабораторной техникой отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны.	1
	Знания о роли биологии в жизни человека	Высокий	Обладает обширными знаниями о роли химии в жизни человека	3
		Средний	Знание о роли химии в жизни человека имеются.	2
		Низкий	Отсутствие системного понимания роли химии в жизни человека.	1
	Навыки грамотного проведения научно-образовательного поиска	Высокий	Навыки освоены хорошо, многие отлично. Требуется только итоговый контроль при окончании работ. Дополнительные подсказки редки и незначительны.	3
		Средний	Основные навыки освоены достаточно хорошо, но для успешного завершения работ требуется дополнительный контроль и подсказки. Дополнительная помощь незначительна.	2
		Низкий	Даже самые несложные задания самостоятельно выполняются с ошибками и с низким качеством. Для завершения работ часто требуется помощь.	1

**Характеристика
уровней**

22-27 баллов –
высокий уровень
16 - 21 баллов –
средний уровень
1 - 15 баллов –
низкий уровень

**Итого в % соотношении
(входной):**

Высокий уровень –
Средний уровень –
Низкий
уровень –

Итого в % соотношении (1 п/г):

Высокий уровень – 0
Средний уровень – 0
Низкий уровень – 0

**Итого в % соотношении (2
п/г):**

Высокий уровень – 0
Средний уровень – 0
Низкий уровень – 0