

Министерство образования и науки Республики Алтай  
Автономное учреждение дополнительного образования Республики Алтай  
«Республиканский центр дополнительного образования»



**КВАНТОРИУМ-04**

Принята на заседании  
педагогического совета  
АУ ДО РА «РЦДО»  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Утверждено  
приказ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023  
№ \_\_\_\_\_  
директор АУ ДО РА «РЦДО»  
\_\_\_\_\_ О.С. Митрофанова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
\_\_естественнонаучной\_\_ направленности  
«**7СОР: биопроектирование**»

Уровень программы \_\_разноуровневая\_\_  
Вид программы: \_\_авторская\_\_  
Возраст обучающихся: \_\_12 - 17 лет\_\_  
Срок реализации: \_\_2023 - 2024 гг.\_\_\_\_  
ID-номер программы в Навигаторе \_\_3296\_\_

Разработчик:  
Малкова Анастасия Николаевна,  
педагог дополнительного образования

г. Горно-Алтайск, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»	
1. Пояснительная записка	3
2. Цель и задачи программы	7
3. Содержание программы	8
4. Планируемые результаты	11
Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»	
1. Календарный учебный график	12
2. Условия реализации программы	23
3. Формы аттестации	24
4. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	25
5. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов	26
6. Оценочные материалы	27
7. Методические материалы	28
Программа воспитания	29
Список литературы	31
Приложение	36
Лист внесения изменений в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу	42

## Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1. Пояснительная записка

Настоящая программа лаборатории «Биоквантум» детского технопарка Кванториум-04 разработана на основе требований:

1. Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
2. «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года», распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года за № 678-р;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 31.07.2020 г. №304-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573).
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).

### Направленность

Программа «7COT: биопроектирование» отнесена к естественнонаучной направленности продвинутого уровня. Соответствует требованиям, предъявляемым к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам детского технопарка Кванториум с погружением в частичную смарт-компоненту.



Предполагается освоение этапов проектного подхода, дающих возможность решать инженерные проектные задачи через кейс-метод и выходить на проектный уровень. Предполагается углубленное изучение вопросов естественных наук в рамках микролабораторий биоквантума: нейро, микробиология, замкнутые экосистемы, сад. Что позволяет раскрывать около профессиональные и профессиональные знания, способствуя знакомству и погружению в профессию

естественнонаучных отраслей.

### **Актуальность**

Инновационность программы выражается в освоении обучающимися приёмов проектной работы, на примерах решения кейсовых задач. Применяется методологический подход к проектной работе через SKRAM метод.

Ключевая особенность программы: погружение обучающихся в решение реальных биоинженерных задач.

### **Отличительные особенности программы**

Программа объединяет семь проектных направлений в биологии:

✓ Молекулярная биология: основана на знании клеточного строения организма, изучаются механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации и синтеза белка.

✓ Биологическая лаборатория: лабораторные исследования живых объектов и биологических процессов.

✓ Вид: знакомит обучающихся с практическими подходами к изучению морфологических, биохимических особенностей организмов, приспособленностью к различным условиям жизни.

✓ Физиология: здесь раскрываются механизмы регуляции и закономерности жизнедеятельности организма (на уровне обмена веществ, энергии и информации) и его взаимоотношения с окружающей средой.

✓ Биоиндикация: обучающиеся осваивают способы изучения и оценивания состояния организма и окружающей среды с помощью методов биондикации.

✓ Заповедные острова: обучающиеся изучают все, что связано с охраной живых организмов, природных объектов и заповедных территорий.

✓ Ноосфера: охватывает все стороны взаимодействия человека и окружающей среды. Прежде всего, подчёркивается значимость человека в поддержании природного равновесия и модернизации современных технологий в сторону их экологичности и тем самым сохранения биоразнообразия планеты.

Для проработки Soft-компетенций используются тренинги по каждому этапу жизненного цикла проекта, самообразования и саморазвития ребёнка.

А также игровые приёмы командообразования, дидактические настольные игры, тесты на понимания своего места в обществе и профориентационные тренинги, разбор ситуативных рассказов В.А. Сухомлинского [44] и Д.С. Лихачёва [18]. Введён в практику приём «Красота слова»: когда еженедельно в кабинете обучающиеся знакомятся с высказыванием дня: будь то красивая цитата о науке, о труде, учёбе, о восприятии нового и т.д. Эти изречения в основном берутся из монографий Лихачёва Д.С. «Письма о добром и прекрасном» [18], В.А. Сухомлинского «О воспитании» [44]. Также используется практика, предлагаемая Н.Джексоном в монографии «Классный учитель» [10] и Е.В. Яновицкая, М.Я. Адамский [58].

## **Адресат программы**

Обучение проходит в группах постоянного состава с учащимися 5-11 классов, интересующихся естественными науками, животными и растениями, любящие природу родного края. Содержание образовательного процесса построено так, что доступно для освоения и интересно обучающимся разных возрастных категорий начиная с 12 лет в диапазоне указанных классов.

В группу входят также школьники второго, третьего и последующих годов обучения по этой же программе. Но для всех обучающихся в начале года проводится входное тестирования для анализа уровня освоения проектной работы. По его результатам, а также наблюдениям педагога и симпатий друг другу самих учащихся происходит распределение в команды проектной деятельности разного уровня сложности.

## **Объём и срок освоения программы**

Рассчитана программа на три года обучения - всего 144 часа: два раза в неделю по 2 академических часа.

Каждый год образовательная программа строится из следующих этапов. Первая четверть календаря учебного года - ознакомительные мастер-классы для освоения методов работы и знакомства с техникой безопасности. Вторая четверть базовые занятия по освоению теоретической части. К концу второй четверти погружение в проектную деятельность. На данном этапе происходит понимание значимости проектной деятельности, освоение «золотых правил» проектной работы, выбор, или генерация идей для будущей проектной работы и её планирование. В третьей четверти обучающиеся проходят по этапам жизненного пути кейсовой задачи, результатом которого является проектный продукт. Четвёртая четверть - корректировка и презентация проектной продукции, мастер-классы, закладка новых проектных задач на предстоящий новый учебный год.

Неотъемлемой частью программы являются теоретические занятия, закладывающие основу проектной работы. На их освоение выделяется 30% от объёма всего образовательного курса.

В декабре промежуточная аттестация по работе над проектной задачей. К концу учебного года итоговая конференция.

Уровень усложнения программы от года к году зависит от качества и объёма выполненной проектной работы.

Обучение проходит по гибкому графику: учащиеся, решившие закончить обучение раньше, проходят дополнительное выпускное тестирование и получают сертификат об окончании обучения в количестве тех часов, на которых их обучение завершилось.

## **Форма и режим обучения**

Форма работы очная. Допускается проведение занятий в объёме двух академических часов два раза в неделю.

Формы организации: фронтальная работа, в парах, микрогруппах, коллективно.

## **Формы занятий и структура**

Мастер-класс: 20 минут игры на коммуникацию и командообразование, 15 минут установочная работа педагога (теория, объяснение нового материала, техника безопасности, распределение ролей, установка на дальнейшую работу), 10 минут на знакомство с заданием к самостоятельной работе, 10 минут перерыв, 35 минут самостоятельной работы, 10 минут рефлексии результатов.

Базовые занятия: 10 минут на установку противоречия - задачи, 5 минут - на обратную связь на понимание противоречия, 25 минут теоретическая основа темы с включением самостоятельного разбора коротких упражнений, 5 минут - общей рефлексии, 10 минут перерыв, 10 минут установки на самостоятельную работу по закреплению теоретической части, 25 минут - выполнение практической работы, 10 минут общей рефлексии.

Занятия по работе над проектной задачей: 45 минут проектной работы, 10 минут перерыв/игры на коммуникацию и командообразование, 45 минут проектной работы. Внутри данных академических часов структура такая же как и в первом случае: 15 минут установочной работы педагога (теория, объяснение нового материала, техника безопасности, распределение ролей, установка на дальнейшую работу), 30 минут самостоятельной работы.

Структура занятий гибкая, иногда в целях полной реализации объёма осваиваемого материала подстраивается под регламент конкурсов и тематических мероприятий.

## **Особенности программы**

Программа подходит как для обучающихся уже прошедших обучение в прошлые годы по направлению Биоквантума детского технопарка Кванториум, так и для новичков. Она объединяет интересные мастер-классы и проектную групповую работу, поэтому подходит для школьников разного уровня подготовленности и интересов в области биологии. Объединяет в себе как проектную и кейсовую работу, так и углубленное изучение биологии в рамках оснащения лабораториями Биоквантума.

В 2023 – 2024 учебном году программа «7СОТ: биопроектирование» осуществляет свою прикладную часть с учётом участия обучающихся в Проекте программы «Подготовка наставников научно-исследовательских проектов», реализуемой Фондом «Образование».

Результативность обучения демонстрируются на страничке в ВК:  
[biokvantum.04](#)

## 2. Цель и задачи программы

Цель: создание условий, для формирования инженерно-биологического мышления, погружение в проектно-исследовательскую деятельность в рамках системы «Природа-Общество-Человек».

### Задачи:

#### Личностные:

1. способствовать развитию критического и творческого мышления;
2. развивать коммуникативные навыки и осознанную потребность в командной работе;
3. прививать навыки исследовательской, опытнической и экспериментальной деятельности;
4. способствовать профессиональному самоопределению обучающихся.

#### Метапредметные:

5. способствовать пониманию ребёнком взаимосвязанного воздействия разных природных явлений, химических процессов и географических особенностей на рост и развитие организмов, таким образом показать метапредметную связь научных направлений.

#### Образовательные:

6. дать возможность освоить методики биологических исследований и разработки экспериментальных работ с привлечением передовых методов и современного оборудования;
7. способствовать формированию знаний в естественнонаучных направлениях, согласно углубленному погружению в кейсовую задачу и с учётом возможности и оснащения лаборатории Биоквантум.



### 3. Содержание программы

#### Учебный план

Учебный план задаётся проектной кейсовой работой в рамках естественнонаучного направления и из года в год его структура остаётся традиционной (таблица 1). Так как основу программы составляет проектная деятельность. К учебной программе приложением добавлен материал для освоения биологического научного материала с основами экологии в рамках четырёх лабораторий Биоквантума (таблица 2).

Таблица 1

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «7СОТ: биопроектирование»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практика / экскурсия	
1	Вводный модуль: новое и перспективное в развитии естественных наук	34	10	24	Презентации, тестирование, решение задач и викторин
2	Базовый модуль: освоение теоретической основы биологических дисциплин	28	18	10	Презентации, тестирование, решение задач и викторин
3	Решение кейса/проекта	48	14	34	Готовая проектная работа: doc, ppt файлы, действующий прототип
4	Итоговый модуль: калейдоскоп научных идей и открытий	34	10	24	Презентации, тестирование, решение задач и викторин, защита итоговой работы

	Всего	144	54	109	
--	-------	-----	----	-----	--

Таблица 2

Образовательные биологические модули в рамках которых обучающиеся дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «7СОТ: биопроектирование» осваивают теоретические и практические темы

Предметная область	Краткое содержание	Приёмы и методы
Лаборатория Нейро	Теория физиологии человека с точки зрения биосигналов человека.	Освоение методик снятия параметров ЭКГ, ЭЭГ, пульса, дыхания, электромиограммы, дыхания и т.д.
Лаборатория Ген	Как наследуются признаки от поколения к поколению. Основная догма науки. Строение ДНК, значение белка в организме.	Практические работы на понимание единства строения всего живого – через клетку, на визуализацию молекул ДНК и белка.
Лаборатория Микроскопия	Освоение микробиологического понятийного аппарата, методов изучения микроорганизмов. Изучение видовой разнообразия микроорганизмов.	Освоение техники настраивания и работы с микроскопом. Приготовление микробиологических микропрепаратов. Правила посева разных видов бактерий: картофельной палочки, сенной, азотфиксаторов и др. Изучение колоний бактерий. Окрас бактерий по Граму, по методу Виноградского, Циля.
Лаборатория Замкнутые экосистемы	Разбор понятийного аппарата: экосистема, искусственные экосистемы. Знакомство с гидропонной и аквапонной системами, методы садовых работ.	Использование интерактивных программ, работа над моделями искусственных экосистем. Правила содержания аквариума, требования к гидропонике.
Лаборатория Сад	Микро и макроклонирование растений.	Агрокультивирование растений.

## Содержание учебного плана

### Вводный модуль: новое и перспективное в развитии естественных наук

Вводный модуль содержит в себе занятия посвящённые экологическим проблемам общества, малой Родине, профориентационные мероприятия и занятия ориентированные на освоение навыков лабораторных и практических работ в Биоквантуме с учётом техники безопасности.

Формы занятий: квесты, субботники, мастер-классы, экскурсии, экологические игры, чаепития.

### Базовый модуль: освоение теоретической основы биологических дисциплин

Это время на освоение необходимого теоретического материала - базы для запуска будущих проектов. Углублённое погружение в биологические дисциплины в рамках возможностей лаборатории Биоквантум, описание которых более подробно приведено в таблице 2.

Формы занятий: теоретические, практические, лабораторные.

### Решение кейса/проекта

По этапам жизненного пути:

Формулирование проектной задачи. Погружение в проблему. Анализ проблемы. Формулировка цели. Составление плана проектной работы. Исследовательская часть. Проектирование и прототипирование. Реклама проекта. Смета проектной работы. Презентация проекта.

Формы занятий: обучающие игры, дискуссии, квесты, мозговая атака, чаепития, конференции.

### Итоговый модуль: калейдоскоп научных идей и открытий

В рамках модуля учащиеся осваивают различные формы презентации проектной работы, участвуют в весенних экологических акциях, знакомятся с новыми и перспективными разработками в области естественных наук, разрабатывают собственные мастер-классы.

Формы занятий: мастер-классы, экскурсии, дискуссии, квесты, мозговая атака, ролевые игры, конференции.

#### 4. Планируемые результаты

Личностные навыки и умения:

- находить решение поставленной задачи,
- планировать деятельность,
- правильно формулировать цель,
- моделировать и выдвигать гипотезы,
- уметь формулировать выводы,
- ставить себя на место другого,
- анализировать ситуацию,
- ориентироваться в поиске знаний по поставленным задачам,
- работы в команде,
- ассоциативного мышления,
- отстаивать свою позицию и, в случае интересного предложения, принимать критику или пожелания со стороны,
- уметь использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни,
- ответственно относиться к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения,
- увязывать учебное содержание с собственным жизненным опытом.

Предметные знания о:

- работе с биологическими понятиями,
- представление биологической информации в виде текста, таблиц, диаграмм,
- оценивание результатов взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозирование возможных последствий деятельности человека,
- методах исследования биологических объектов,
- безопасном взаимодействии с живым объектом в природе и во время лабораторных работ,
- анатомо-физиологической целостности биологического объекта, основах генной инженерии, микробиологии, нейрофизиологии и экологии.

Метапредметные знания о:

- круговороте вещества и знании живого вещества,
- взаимосвязь биологических, химических и физических процессов,
- значение математики в естественных науках,
- географических особенностях родной республики и отдельных биологических объектов.

Обучающиеся научатся работать над кейсовой / проектной задачей. Приобретут багаж из собственного вклада в проектную работу. Представят результаты своей работы на конкурсах, конференциях, смогут опубликовать некоторые свои результаты.

## Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 1.2.1. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Экскурсия	2	Мероприятия по набору обучающихся	-
2	Игра-квест, Всероссийский экологический субботник	2	«Экология вокруг»	Выполнение заданий, решение викторины
3	Экскурсия	2	Мой любимый город! (Знакомство с городом через продукцию ребят, учащихся предыдущего года. Проекты «Значок-карта путешествие по городу»)	Заполненный маршрутный лист!
4	Учебная игра	2	«В мире биологических профессий»	Тестирование профессиональной ориентации
5	Лабораторная работа	2	Медицинская лаборатория: структура, функционал	Результативность выполнения лабораторной работы
6	Мастер-класс	2	Лаборатория химика: какие задачи в ней решаются	Результативность выполнения задания
7	Лабораторная работа	2	Лаборатория микробиолога: из каких составляющих она образована и какова цель работы	Результативность выполнения лабораторной работы
8	Практическая работа	2	Микробиологические следопыты. Решаем задачу: где больше микроорганизмов скапливается в учебной помещении.	Правильность выполнения практической работы
9	Практическая работа	2	Анализ результатов поиска микроорганизмов	Правильность выполнения практической работы
10	Экскурсия-игра	2	Полевой эколог: где нужны знания полевого эколога	Заполненный маршрутный лист!

11	Экологический урок	2	Мозаичная природа Алтая	Решение викторины
12	Экологический урок	2	Проблемы ООПТ	Выполнение творческого задания
13	Экологический урок	2	Городская экология - в чём особенность!	Выполнение творческого задания
14	Творческая работа	2	Активные формы экологического дайджеста	Выполнение творческого задания
15	Творческая работа	2	Организация экологической работы	Выполнение творческого задания
16	Творческая работа	2	Секреты красивой презентации	Выполнение творческого задания
17	Презентация	2	Моя идея экологического челленджа!	Освоение прикладных способов экологического движения
18	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: работа с литературой.	Составлен пополняемый список литературы
	Теоретическая/практическая работа	1	Изучение колоний сенной и картофельной палочки непрямым методом микробиологического анализа	Итог практической работы, формулирование выводов
19	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: подбор методик.	Составлен план над ведением исследования
	Теоретическая/практическая работа	1	Микроскопия сенной палочки и картофельной палочки методом Грама	Итог практической работы, формулирование выводов
20	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: ставим эксперимент.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Изучение колоний азотфиксирующих бактерий непрямым методом микробиологического анализа	Итог практической работы, формулирование выводов
21	Теоретическая/пра	1	Исследовательская часть: первичная обработка данных.	Представление результатов работы

	ктическая работа			
	Теоретическая/практическая работа	1	Микроскопия азотфиксирующих бактерий	Итог практической работы, формулирование выводов
22	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: качественный анализ результатов исследований.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Обоснование результатов работы. Подготовка сообщений по экспериментам.	Подготовка мини сообщений
23	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: количественный анализ результатов исследования.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	<b>Лаборатория Замкнутые системы</b> Экосистемы: характеристика, типы и принципы классификации.	Итог практической работы, формулирование выводов.
24	Теоретическая/практическая работа	1	Проектирование – как шаг к реализации замысла	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Экосистема аквариума.	Итог практической работы, формулирование выводов
25	Теоретическая/практическая работа	1	Проектирование последующих этапов работы	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Экосистема комнаты.	Итог практической работы, формулирование выводов
26	Теоретическая/пра	1	Проектирование по итогам промежуточной встречи со стейкхолдерами	представление результатов работы

	ктическая работа			
	Теоретическая/практическая работа	1	Устройство гидропонной системы. Особенности аквапонной системы.	Итог практической работы, формулирование выводов
27	Практическая работа	1	Работа над прототипом – начало замысла	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Ограничивающие факторы среды роста и развития растений	Итог практической работы, формулирование выводов
28	Практическая работа	1	Работа над прототипом – план реализации	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Закладка эксперимента на основе гидропонной системы. Работаем над заполнением технологической карты.	Итог практической работы, формулирование выводов
29	Практическая работа	2	Работа над прототипом – инженерное видение	представление результатов работы
30	Практическая работа	2	Работа над прототипом – создаём антураж	представление результатов работы
31	Практическая работа	2	Реклама проекта.	Размещение информации о проекте в соцсетях, видеоролик
32	Практическая работа	1	Смета проектной работы.	Составление сметы проекта
	Теоретическая/практическая работа	1	Результаты эксперимента на основе гидропонной системы. Заканчиваем работу с технологической картой. Подводим итоги.	Итог практической работы, формулирование выводов
33	Теоретическая/практическая работа	2	Презентация проекта: золотые правила оформления.	Отчёт по работе в doc формате
34	Конференция	2	Защита проекта	доклады



35	Теоретическая/практическая работа	2	<b>Что делать с изобретениями: конкурсы изобретателей; краудфандинг</b> Поиск подходящих конкурсов для своего проекта.	Рефлексия проектной работы. Доклад по проекту с презентацией в ppt формате, на флипчартах, видеороликом и др. артефактами
36	Теоретическая/практическая работа	2	Как работает краудфандинг. Несколько слов о патенте.	Доклады
37	Теоретическая/практическая работа	2	<b>Решение кейса/проекта</b> Формулирование проектной задачи.	Доклады
38	Мозговой штурм	1	Ожидания от проекта	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	<b>Лаборатория Ген</b> История молекулярной биологии.	Решение кроссворда
39	Практическая работа	1	Погружение в проблему.	Сообщение
	Теоретическая/практическая работа	1	Выделение клетки из буккального эпителия человека	Итог практической работы, формулирование выводов
40	Теоретическая/практическая работа	1	Анализ проблемы: определение стейкхолдеров.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Информационная ёмкость ДНК. Центральная догма молекулярной биологии.	Тзготовление макета молекулы ДНК
41	Глубинное интервью, фокус-группа	1	Анализ проблемы: собираем первичные данные	карта стейкхолдеров
	Теоретическая/практическая работа	1	Выделение молекулы ДНК.	Итог практической работы, формулирование выводов
42	Интервьюирование, практическая работа	1	Анализ проблемы: работа с пользователем	представление результатов глубинного интервью и наблюдений

	Теоретическая/практическая работа	1	Рестрикция, репликация ДНК.	Решение задач
43	Практическая работа	1	Анализ проблемы: формируем точку зрения	представление карты эмпатии и пользовательского пути
	Теоретическая/практическая работа	1	Мутации. Репарация ДНК.	Решение задач
44	Практическая работа	1	Анализ проблемы: строим канвас.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Полимерная цепная реакция. ПЦР лаборатория. / Техника безопасности и оборудование	Решение задач по теме ПЦР
45	Практическая работа	1	Чек-лист по целеполаганию.	Представление итога, что мы хотим получить – канвас
	Теоретическая/практическая работа	1	Виды РНК и их функции	Решение задач по генетики
46	Практическая работа	1	Пробуем сформулировать гипотезу.	Формулируем цель по SMART, ставим задачи
	Теоретическая/практическая работа	1	Рибосома. Синтез белка.	Макет синтеза белка с обозначениями.
47	Практическая работа	1	Составление плана проектной работы.	Формулируем гипотезу
	Теоретическая/практическая работа	1	Знакомство с программой <i>UGENE</i> и её возможностями в геномной инженерии. Исследование неизвестного вируса.	Практическая работа в программе <i>UGENE</i>
48	Мозговой штурм	1	Исследовательская часть: генерация идей.	Сформированный план работы на задачей на 20 занятий
	Теоретическая/практическая работа	1	Исследование неизвестного вируса.	Практическая работа в программе <i>UGENE</i>

49	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: работа с литературой.	Три наиболее оптимальные идеи для решения задачи
	Теоретическая/практическая работа	1	Решение практических задач с помощью UGENE: работа с данными секвенирования.	Практическая работа в программе <i>UGENE</i>
50	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: подбор методик.	Составлен пополняемый список литературы
	Теоретическая/практическая работа	1	Решение практических задач с помощью UGENE: поиск гена в последовательности.	Практическая работа в программе <i>UGENE</i>
51	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: ставим эксперимент.	Составлен план над ведением исследования
	Теоретическая/практическая работа	1	Формирование доклада и презентации работ по темам «Лаборатория Ген»	Презентация докладов
52	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: первичная обработка данных.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	<b>Лаборатория Нейро</b> Физиология человека с точки зрения биосигналов организма.	Мини сообщения по теме
53	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: качественный анализ результатов исследований.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Практика снятия параметров биосигналов кардиограммы человека. Дайвинг – физические нагрузки при погружении и работе в воде.	Итог практической работы, формулирование выводов

54	Теоретическая/практическая работа	1	Исследовательская часть: количественный анализ результатов исследования.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Практика снятия параметров биосигналов миограммы человека. Альпинисты – как работают их мышцы!	Итог практической работы, формулирование выводов
55	Теоретическая/практическая работа	1	Проектирование – как шаг к реализации замысла	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Практика снятия параметров кожно-гальванических биосигналов человека.	Итог практической работы, формулирование выводов
56	Теоретическая/практическая работа	1	Проектирование последующих этапов работы	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Практика снятия параметров биосигналов электроэнцефалограммы человека. Влияние музыки на ритмы ЭЭГ.	Итог практической работы, формулирование выводов
57	Теоретическая/практическая работа	1	Проектирование по итогам промежуточной встречи с стейкхолдерами	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Человеческому организму нет предела! / готовим сообщения	Мини сообщения о выносливости человеческого организма
58	Практическая работа	2	Работа над прототипом – начало замысла	представление результатов работы
59	Практическая работа	2	Работа над прототипом – план реализации	представление результатов работы
60	Практическая работа	2	Работа над прототипом – инженерное видение	представление результатов работы

61	Практическая работа	2	Работа над прототипом – создаём антураж	представление результатов работы
62	Практическая работа	2	Работа над прототипом – последние штрихи	представление результатов работы
63	Практическая работа	1	Реклама проекта.	Представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	<b>Лаборатория Сад/Полевые исследования</b> Принципы, примеры и значение полевых исследований	Мини сообщения по теме
64	Практическая работа	1	Смета проектной работы.	Размещение информации о проекте в соцсетях, видеоролик
	Теоретическая/практическая работа	1	Весенние работы в саду: уход, обрезка, побелка на учебно-опытном участке эколого-биологического отдела.	Качество выполненной работы
65	Теоретическая/практическая работа	1	Презентация проекта: золотые правила оформления.	Составление сметы проекта
	Теоретическая/практическая работа	1	Посев растений в рассадные ящички	Итог практической работы, формулирование выводов
66	Теоретическая/практическая работа	1	Презентация проекта: составляем наглядность проекта.	Отчет по работе в doc формате
	Теоретическая/практическая работа	1	Черенкование растений — макроклонирование	Итог практической работы, формулирование выводов
67	Теоретическая/практическая работа	1	Презентация проекта: работаем над докладом проекта.	Отчет по работе в ppt формате, на флипчартах, видеомонтаж и пр.
	Теоретическая/практическая работа	1	Эфемеры и эфемероиды. Заготовка сырья для гербаризации. Сушка.	Качество выполнения работ.
68	Практическая работа	1	<b>Ярмарка идей</b> Планирование участия в конкурсах	Доклад по проекту с презентацией в ppt формате, на флипчартах, видеороликом и др. артефактами
	Экскурсия	1	Знакомство с видовым разнообразием птиц и насекомых города.	Ведение дневника полевых исследований

69	Теоретическая/практическая работа	1	Подготовка к итоговой аттестации	представление результатов работы
	Теоретическая/практическая работа	1	Гербаризация материала.	Качество изготовленного гербария
70	Теоретическая/практическая работа	2	Подготовка к итоговой аттестации	представление результатов работы
71	Конференция	2	Защита проектов	представление результатов работы
72	Теоретическая/практическая работа	2	<b>Что делать с изобретениями: конкурсы изобретателей; краудфандинг</b> Поиск подходящих конкурсов для своего проекта.	Рефлексия проектной работы. Доклад по проекту с презентацией в ppt формате, на флипчартах, видеороликом и др. артефактами

План проектной (индивидуальной) работы т.о. «7СОТ: биопроектирование» вынесен из программы в отдельное приложение к ней.

### 1.2.3. Темы проектных работ на 2023-2024 уч.год

- 1) Исследование свойств почвенных микроорганизмов связанных с их влиянием на рост и развитие растений.

Исследовательская работа направленная на изучение деятельности азотфиксирующих бактерий, бактерий с протеолитической активностью и бактерий вырабатывающих энергию в заиленных увлажнённых почвах, в лесной зоне под лесной подстилкой и частном на приусадебном участке.

- 2) Выращивание земляники в условиях гидропоники.

Исследовательская работа по опыту выращивания земляники в гидропонной системе при разных условий дозирования микроэлементов.

- 3) Лекарственные травы в условиях гидропонной системы и их лекарственные свойства.

Исследовательская работа по выращиванию лекарственных трав и оценка их лекарственных свойств при выращивании в условиях гидропоники.

- 4) Разработка сборной системы портативной теплицы для образовательного процесса в точках роста, лабораториях «Биоквантум» детских технопарков Кванториум.

Проект посвящён доработки портативной теплицы, с целью облегчения её эксплуатации и выполнения варианта разборного типа.

- 5) Мониторинг городских родников. Формирование интерактивной карты действующих родников г. Горно-Алтайска.

В связи с устареванием данных по качеству питьевой воды в родниках города, ведётся постоянный контроль её органолептических и химических свойств. А также обновление интерактивной карты.

- 6) Оценка качества воды в реках Алтайского заповедника.

Согласно совместной исследовательской работы с научным отделом Алтайского биосферного заповедника проводится исследовательская работа по качеству водных ресурсов заповедной территории.

- 7) Доработка брелока-сувенира по пешему подъемнику на гору Тугая.

Проект необходимо доработать с целью улучшения качества самого сувенира.

- 8) Инкубатор для микрозелени.

Проект направлен на разработку кейса по выращиванию микрозелени с оптимальным условием освещения.

- 9) «Зелёный уголок» в дома: аквариум плюс комнатные растения.

Доработка и подключение аквапонной системы в условиях Биоквантума.

- 10) Автоматическая кормушка для животных зооуголков общественных учреждений.

Предполагается развитие ещё дополнительных идей проектных работ в рамках предстоящих в текущем учебном году конкурсов. Особенно Международного конкурса «Школа Реальных Дел», тематику проектов в котором объявляют в ноябре учебного года.

## 2. Условия реализации программы

### *Материально-техническое обеспечение:*

Для проведения занятий необходимы канцелярские принадлежности, цветная бумага, картон, клей, бумага А4 и А3 формата, цветные карандаши, гуашь, кисточки, ножницы.

Информационное обеспечение включает в себя обязательное наличие презентаций, дидактических карточек, соответствующего оборудования: ноутбуки, телевизор-плазма, наличие интернета.

Оборудование для практических работ в рамках оснащения лаборатории биоквантума.

Оборудование для проектных работ: спирт, лабораторные расходные материалы (бинты, перчатки, одноразовые полотенца), семена микрорзелени, коврики для выращивания микрорзелени, пластиковые панели для вырезки корпусов (Хайтекквантум), фанера для прототипов (Хайтекквантум).

Для проведения некоторых занятий требуется база эколого-биологического отдела АУ ДО РА «Республиканский центр дополнительного образования»: живой уголок, учебно-опытный участок.

*Информационное обеспечение* включает в себя обязательное наличие презентаций, дидактических карточек, видеороликов, встречи со специалистами.

Вначале курса все обучающиеся проходят инструктаж по технике безопасности, изучая инструкции. Перед занятиями, требующими работу с специфичным оборудованием, знакомятся с памяткой по работе с оборудованием для данного занятия.

### *Кадровое обеспечение:*

В реализации программы может быть допущен педагог дополнительного образования с педагогическим образованием, прошедший курсы повышения квалификации Федерального центра дополнительного образования, а также по направлениям «Биотехнологии», «Микробиологии», «Генной инженерии», «Нейротехнологии».



### 3. Формы аттестации

Создание системы позитивно действующих факторов в основе проектной работы обучающихся. Привлечение к образовательному процессу родителей обучающихся: организация совместной деятельности, проведение мастер-классов.

*Принципы реализации программы:*

Принцип успеха. Достижение успеха в том или ином виде деятельности способствует формированию позитивной Я – концепции. Педагог выступает организатором ситуаций, в которых раскрываются положительные черты ребенка, создается ситуация его успеха в результате самостоятельной работы, осуществляемой при поддержке педагога.

Принцип доверия и поддержки. Вера в ребенка, доверие ему, поддержка его позитивных устремлений и возможностей.

Принцип здоровьесберегающих технологий. Содержание занятий, режим деятельности, информационная нагрузка, методы работы выстраиваются таким образом, чтобы не вызвать переутомления, отрицательных эмоций, а наоборот способствовать созданию благоприятной атмосферы на занятиях.

Аттестация полученных знаний проводится в форме творческих, исследовательских и проектных работ, согласно поставленным задачам перед обучающимися.

#### **4. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Рефлексия каждого занятия, а также на любом его этапе. Рефлексия направлена на осознание пройденного пути, на сбор в общую копилку замеченного, обдуманного и понятного каждым. Её цель – не просто уйти с занятия с зафиксированным результатом, а выстроить смысловую цепочку, сравнить способы и методы, применимые другими со своими. Для рефлексии используется методический материал с источника: Шпаргалка по рефлексии [50].

Портфолио обучающихся.

Благодарственные письма самым активным обучающимся, проявившим себя в конкурсах и мероприятиях, проводимых Республиканским центром.

Аналитический материал по тестированию и аттестациям обучающихся.

Сертификаты об окончании обучения в творческом объединении.

## **5. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Выставки творческих работ по итогам образовательного модуля, полугодия, учебного года.

Результативное участие в конкурсах. По результатам обучения возможно участие обучающихся в республиканских и всероссийских конкурсах исследовательских и проектных работ по естественнонаучному направлению.

Все новости обучения демонстрируются на страничке в ВК: [biokvantum.04](#)

Промежуточная аттестация проходит после первого полугодия текущего учебного года в очно-заочной форме.

Итоговая аттестация проходит после завершения учебной программы в виде защиты проектов обучающихся и зачётной работы в форме теста, контрольных задач.

## **6.Оценочные материалы**

Существует входное тестирование для исследования уровня подготовленности обучающихся к проектной работе. Используется входное тестирование на оценку уровня уже имеющийся базы работы в проектной команде. В основу проводимого тестирования положен следующий материал: Тест управления проектами с ответами [<https://testua.ru/ekonomika/968-test-upravlenie-proektami-s-otvetami.html>].

На занятиях используются опросники, анкеты, игровое тестирование. К примеру, на понимание этапов проектной работы обучающиеся формируют книжку - раскладушку (приложение 1), где прописывают содержание каждого этапа проекта.

Протокол промежуточной аттестации, где отражается динамика успешного прохождения обучения.

Итоговый протокол по окончании обучения, где отражается успешность прохождения всего курса обучающимися.

## 7. Методические материалы

Занятия проводятся в очной форме.

Форма работы:

- групповые и индивидуальные лабораторные работы,
- исследовательские работы учащихся,
- практические работы,
- лабораторные исследования,
- конференции,
- семинары,
- проектная работа,
- экскурсии,
- организационно-деятельностные игры,
- внутренние и внешние конференции учащихся.

На практических занятиях используется такая форма беседа, лекция, выставка, защита, игра, наблюдение.

При организации учебно-воспитательного процесса и деятельности обучающихся используются **следующие методы:**

- словесные в виде объяснения материала согласно выбранной теме,
- наглядные – демонстрационные,
- практические, подразумевают самостоятельные действия в выполнении творческой работы по каждой теме, самостоятельные действия по уходу за животными Живого уголка и растениями учебно-опытного участка,
- объяснительно-иллюстративные с использованием живых объектов, дидактического материала, мультфильма, видеоролика.

На занятиях ведётся работа фронтально, в парах, в микрогруппах.

При реализации программы используется технология развивающего обучения, игровой и проектной деятельности, ведения портфолио, здоровьесберегающие технологии технология, проектной деятельности по методике SCRUM, мониторинг времени, выделяемого на выполнение проекта, самостоятельное выполнение заданий с постоянным самоконтролем.

Дидактический материал: игральные настольные тематические карты, презентации, наглядные тематические рисунки, авторские разработки настольных дидактических игр по темам занятий, живые объекты эколого-биологического отдела, спортивный инвентарь, коллекции, гербарии.

Введена аналитическая работа по рефлексии. Обязательна вводная рефлексия, промежуточная и по окончании обучения.

## Программа воспитания<sup>1</sup>

*Цель:* создание условий для воспитания свободного гражданина с развитыми интеллектуальными способностями, творческим отношением к миру, чувством личной ответственности, твёрдой моралью, способного к преобразовательной продуктивной деятельности, саморазвитию, ориентированного на сохранение ценностей общечеловеческой и национальной культуры.

*Задачи:*

- создать комплекс программно-методического обеспечения для реализации событийного подхода в воспитательной работе;

- создать условия для воспитания обучающихся на основе духовных и общечеловеческих ценностей, чувства патриотизма и активной жизненной позиции через изучение ее истории, культуры, традиций;

- сформировать установки на здоровый образ жизни;

- создать оптимальные условия для развития познавательных способностей, интеллекта, мотивации к самообразованию и творческой самореализации детей;

- расширить сферы неформального общения и сотворчества детей, педагогов и родителей через развитие системы познавательно-досуговых культурных практик.

*Формы работы:*

1. Проведение учебных занятий по специализированному направлению: проведение воспитательных мероприятий согласованных с тематикой занятий; ведение инструктажа и соблюдения норм поведения соответствующих специфике занятий; применение методов стимулирования мотивации к обучению.
2. Участие в традиционных делах образовательного учреждения: социальные проекты благотворительной, экологической, патриотической и трудовой направленности; участие в акциях, праздниках, концертах и т.д.

---

<sup>1</sup> Раздел «Программа воспитания» взят из общего положения воспитательной работы для учащихся АУ ДО РА «Республиканский центр дополнительного образования».

3. Профориентационная работа: профессиональное просвещение, диагностика и консультирование учащихся и их родителей, а также проведение на эту тему игр, экскурсий и т.д.
4. Работа с родителями: участие в проведении дней открытых дверей, в организации семейных клубов, организация собеседований, родительских собраний, информирование о возможностях информационной системы «Навигатор дополнительного образования Республики Алтай».

План воспитательной работы АУ ДО РА «Республиканский центр дополнительного образования» представлен в приложении 2.

## Литература

### Литература рекомендуемая педагогу

1. Аксёнова Н.А., Ремизов Г.А., Ромашова А.Т. Фенологические наблюдения в школьных лесничествах. – М. Агропромиздат, 1985. – 95 с.
2. Атлас новых профессий [Электронный ресурс] – Режим доступа свободный: <http://atlas100.ru> – Дата посещения 1.06.2020
3. Генная инженерия в современном мире. Молекулярная биология и дополнительное образование. Седых С. [видеолекция]. – Режим доступа по ссылке: [https://www.youtube.com/watch?v=-jsbqiq\\_4aw&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=-jsbqiq_4aw&feature=youtu.be) – Дата посещения 28.04.2020
4. Басов В.М. Сборник задач по общей, социальной экологии и природопользованию. Учебное пособие. – Ижевск:Изд-во Удмуртского университета, 1997. – 83 с.
5. Бугаёв И.В. Научные и народные названия растений и грибов. – Томск:ТМЛ-Пресс, 2010 – 688 с.
6. Вечный террариум – замкнутая экосистема. [Электронный ресурс]: Режим доступа свободный: <https://www.livemaster.ru/topic/1937291-vechnyj-terrarium-zamknutaya-ekosistema>, - Дата посещения: 20.12.2019.
7. Внеклассная работа по экологии. Сборник методических разработок. // Составители: Соломонова Е.В., Солодилова Г.И., Малкова А.Н. – Горно-Алтайск, 2012. – 52 с.
8. Горный Алтай / Под редакцией В.С. Ревякина. – Томск: ТГУ, 1971. – 252с.
9. Дейнеко Е.В. Генетическая инженерия растений – ВАВИЛОВСКИЙ ЖУРНАЛ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ, 2014, ТОМ 18, № 1 125 – 137.
10. Дидактические материалы для творческих объединений естественнонаучного направления / Сборник рекомендаций по применению дидактических игр / Автор-составитель Малкова А.Н., к.б.н., методист АОУ ДОД РА «РЦДОД». – Горно-Алтайск, 2014. – 13 с.
11. Джексон Н. Классный учитель. – М.: АО «Т8 Издательские Технологии», 2021. – 333.
12. Дымшиц Г.М. 25 иллюстрированных лекций по молекулярной биологии [Текст] : учебное пособие / Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина ; Министерство образования и науки РФ, Новосибирский государственный университет, Факультет естественных наук, Кафедра молекулярной биологии, Специализированный учебно-научный центр НГУ, Кафедра естественных наук. – Новосибирск : НГУ, 2017. – 177 с.
13. Иванов Н.А. Люминисценция конденсированных сред. – Иркутск, 2005 – 16 с.
14. Исследовательская деятельность учащихся в профильной школе. – М.: 5 за знания, 2007. – 272 с.
15. Как провести свой хакатон и мастер-класс по генной инженерии. Акулова К. [Видеолекция]. – режим доступа:



- <https://www.youtube.com/watch?v=28Of1LrbVwY&feature=youtu.be> – Дата посещения: 18.05.2020
15. Кузнецова И. Генерация идей: как придумать не только новое, но и полезное. – 2021 – 20 с.
  16. Кучменко В.С. Биология: Задания и вопросы с ответами и решениями. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 300 с.
  17. Лекционный курс по молекулярной биологии / Сазонов В.Ф., Лупанов Е.А. [Электронный ресурс] – режим доступа свободный: <http://kineziolog.su/content/istoriya-molekulyarnoi-biologii> - Дата посещения 11.06.2020.
  18. Лихачёв Д.С. Письма о добром и прекрасном – М.: Издательство АСТ, 2019. – 192 с.
  19. Малкова А.Н. Основы исследовательской деятельности на занятиях эколого-биологического творческого объединения / Сборник материалов всероссийской научно-методической конференции «Непрерывное экологическое образование: проблемы, опыт, перспективы», - Томск: Дельтаплан, 2017 – С. 185.
  20. Малкова А.Н. Настольные игры в экологических мероприятиях и занятиях (дидактические материалы по итогам проведения межрегиональной проектной эколого-инженерной школы). - г. Барнаул: Типография «Новый формат», 2017. – 49 с.
  21. Малкова А.Н. Развитие практико-ориентированной исследовательской работы с обучающимися в период летних каникул, на примере реализации проекта «Межрегиональная эколого-инженерная школа» / Всероссийский сборник педагогических публикаций «Просвещение», №14 2017 г.
  22. Мамаев Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1976.
  23. Митчел Резник Спираль обучения: 4 принципа развития детей и взрослых. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018 – 192 с.
  24. Наблюдай и экспериментировать. Под ред. П.А. Садименко. – Ростов: Ростовский ун.-тет, 1970. – 233 с.
  25. Образовательный портал Stepik: Курс «Молекулярная биология и генетика»
  26. Озеров М.В., Дегтярёва С.И. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов / ISSN: 2308-9385 RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW: «МегаСервис», 2015.
  27. Организация опытнической работы учащихся по растениеводству: Методическое пособие. – М.: ФГБОУ ДОД ФДЭБЦ, 2013. – 120 с.
  28. Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся в условиях полевого лагеря. Сборник материалов творческих мастерских (Межрегиональной эколого-инженерной школ) / Под редакцией Малковой А.Н., к.б.н., Митрофановой О.С. – г. Барнаул: Типография «Новый формат», 2017. – 103 с.

29. Палфитовым В.Ф. Методическое руководство для лабораторной работы. – Мичуринск: Мич ГАУ, 2005. – 48 с.
30. Потатуркина-Нестерова Н.И., Немова И.С., Артамонова М.Н. Методические рекомендации для студентов к лабораторным занятиям по иммунологии. – Ульяновск, 2016. – 82 с.
31. Прунтова О.В., Сахно О.Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005. – 76 с.
32. ПЦР Седых С. [Видеолекция] – режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=JMasSoGWKCw&feature=youtu.be> – Дата посещения: 11.05.2020
33. ПЦР: как применить теорию а практике. Акулова К. – [Электронный ресурс]: - режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=fFxebISSjWY&feature=youtu.be> – Дата посещения 3.06.2020
34. Рестрикционный анализ: как применить теорию на практике Маликова Е. [Видеолекция] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=f-seerucIRc&feature=youtu.be> – Дата посещения: 11.05.2020
35. Решение практических задач с помощью UGENE: Пособие для школы-семинара молодых учёных «Вычислительные задачи молекулярной биологии и платформа UGENE» - 2011 – 41 с.
36. Рубцов А.О., Рубцова Е.А. Получение ДНК в условиях школьной лаборатории (проектная работа). – МБОУ «Агинская СОШ №2» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа свободный: <https://school-science.ru/3/1/32434>, дата посещения 10.06.2020.
37. Скоротенко Т. Думай и изобретай. – М.: РОСМЭН, 2020. – 95 с.
38. Скриган Е.А. Решение задач на построение карт рестрикции – ГУО Лицей №1 г. Минск.
39. Скриган Е.А. Полимеразная цепная реакция – от теории к решению олимпиадных задач – ГУО Лицей №1 г. Минск.
40. Скриган Е.А. Практические работы по теме «Белки» - ГУО Лицей №1 г. Минск.
41. Соколова Т.Г., Гаврилов С.Н. Получение электричества в микробных топливных элементах на основе анаэробных термофильных организмов. / Инновации и экспертиза. Вып. 1 (10) [Текст] – С. 58 – 63.
42. Статья о рестриктазах в Википедии Эндонуклеазы рестрикции
43. Стартовый набор генного инженера: базовое оборудование лаборатории. Воронина Е. [Видеолекция]. – Режим доступа по ссылке: [https://www.youtube.com/watch?v=8gones\\_iP9w](https://www.youtube.com/watch?v=8gones_iP9w) – Дата посещения: 1.05.2020
44. Сухомлинский В.А. О воспитании. – М.: Политиздат, 1975. – 272 с.
45. Теоретические материалы и инструкции по использованию набора МБС – детям: Состав злаков в хлебной продукции. – Новосибирск, 2019 – 34 с.
46. Теоретические материалы и инструкции по использованию набора МБС – детям: Определение пола человека. – Новосибирск, 2019. – 29 с.

47. Теоретические материалы и инструкции по использованию набора МБС – детям: Определение резус-фактора. – Новосибирск, 2019. – 28с.
48. Теоретические материалы и инструкции по использованию набора МБС – детям: Определение ГМО в продуктах питания. – Новосибирск, 2019. – 31 с.
49. Чельцов- Бебутов А.М. Экология птиц. – М: Московский ун.-тет, 1982. – 127 с.
50. Шпаргалка по рефлексии, ФНФРО, 2019. – 16 с.
51. Шпаргалка по дизайн мышлению, ФНФРО, 2019. – 28 с.
52. Усманов Р.Р., Прошина Е.Т. Особенности статистической обработки полевого опыта // Учебно-методическое пособие – М.: ФГБОУ ДОД ФДЭБЦ, 2013. – 96 с.
53. Уткин Н.А. Зоологический словарь. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2000. – 316 с.
54. Экологический словарь. – Москва: Экопром, 1993. – 203 с.
55. Экология: сборник задач и упражнений. 6-8 класс. – Москва, 1996. – 196 с.
56. Экология. Учебно-методическое пособие. – Ярославль, 2000. – 41 с.
57. Экосистемы: характеристика, типы и принципы классификации. [Электронный ресурс]: Режим доступа свободный: <https://studfile.net/preview/8055650/page:4/> , - Дата посещения: 20.12.2019.
58. Яновицкая Е.В., Адамский М.Я. Большая дидактика и 1000 мелочей в разноуровневом обучении. — СПб.: Агентство образовательного сотрудничества, 2005. — (Серия “Школа для всех. Подростковая педагогика”)
59. 12 методов в картинках: ПЦР – [Электронный ресурс]: - режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/metody-v-kartinkakh-polimeraznaia-tsepnaia-reaktsiia> - Дата посещения 3.06.2020
60. *Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit /Konstantin Okonechnikov, Olga Golosova, Mikhail Fursov, the UGENE team Bioinformatics 2012 28: 1166-1167 doi: 10.1093/bioinformatics/bts091*

### Литература, рекомендуемая детям

1. Атлас новых профессий [Электронный ресурс] – Режим доступа свободный: <http://atlas100.ru> – Дата посещения 1.06.2020 Генная инженерия в современном мире. Молекулярная биология и дополнительное образование. Седых С. [видеолекция]. – Режим доступа по ссылке: [https://www.youtube.com/watch?v=-jsbqiq\\_4aw&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=-jsbqiq_4aw&feature=youtu.be) – Дата посещения 28.04.2020
2. Акимушкин И. Причуды природы. I – II часть. – М.: Юный натуралист, 1992. – 120 с., 128 с.
3. Бианки В. Лесная Газета. – М.: Детгиз, 1958. – 533 с.
4. Большая энциклопедия природы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2003. – 232 с.

5. История искусственных биосфер: *зачем нужна космическая теплица*. [Электронный ресурс]: Режим доступа свободный: <https://theoryandpractice.ru/posts/7613-biosphere>, - Дата посещения: 20.12.2019.
6. Насекомые России. Определитель / И.А. Гомыранов, В.А. Полевод, - Москва: Издательство АСТ, 2018. – 94 с.
7. Новиков В.С, Губанов И.А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. – М.: Дрофа, 2002. – 416 с.
8. Скоротенко Т. Думай и изобретай. – М.: РОСМЭН, 2020. – 95 с.
9. Сухомлинский В.А. Хрестоматия по этике / Составитель Сухомлинская О.В. – М.: Педагогика, 1990. – 304 с.
10. Триста шестьдесят пять научных экспериментов. Ред. Эстелле Лонгфильд. – 2007. – 365 с.
11. Экология: сборник задач и упражнений. 6-8 класс. – Москва, 1996. – 196 с.
12. Видеоролик Практическая работа «Применение спектрометрии для оценки жизнеспособности микроводорослей».
13. Видеоролик Смешарики «ДНК».
14. Видеоролик Смешарики «Иммунитет и ДНК»
15. Видео как синтезируется белок: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12772160907692390370&from=tabbar&parent-reqid=1591687098573831-1744048028441179235200300-production-app-host-vla-web-yp-158&text>
16. 365 научных экспериментов – Hinkler Books Pty Ltd. 2007 – 365 с.

<p><b>Планирование:</b></p>	<p><b>Проблема:</b></p>
<p><b>Поиск ресурсов:</b></p>	<p><b>Тема ПРОЕКТА:</b></p>
<p><b>Продукт:</b></p>	<p><b>ШАГИ ПРОЕКТА</b></p> <p>Автор книжки: _____ г. Горно-Алтайск, _____</p>
<p><b>Презентация:</b></p>	<p><b>Перспектива:</b></p>

**Календарный план воспитательной работы  
АУ ДО РА «РЦДО» на 2023/2024 учебный год**

<b>Мероприятие</b>	<b>Структурное подразделение</b>	<b>Сроки проведения</b>	<b>Ответственный</b>
<i>Модуль «Ключевые общие дела, события, мероприятия»</i>			
Эколого-туристический слет «Юннатская поляна»	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	сентябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Макарова О.П. ПДО
День самоуправления, посвященный Дню учителя	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	октябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Балаур В.И. ПДО
Посвящение в кванторианцы	ДТ «Кванториум-04»		Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Зорькин Д.Н. ПДО
Неделя, посвященная году педагога и наставника (фотовыставка «Мой педагог», дерево пожеланий, издание буклета о педагогах)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Аларушкина И.М. Михайлова А.А. ПДО
День народного единства (конкурс среди творческих объединений на лучшее фото, посвященное Дню народного	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»	ноябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Чащин В.В. ПДО

единства)			
Концерт, посвященный Дню матери	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Аларушкина И.М. Зверева Д.И. Болтовская Е.В. Огиенко С.Ю. ПДО
КвантоКвиз, приуроченный ко Дню рождения ДТ «Кванториум-04»	ДТ «Кванториум-04»	декабрь	Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Шитов А.В. Малков Я.П. ПДО
Новогодние представления	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Методисты ПДО
Международный день инвалидов (тренинг)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Михайлова А.А. Демьянов М.М. ПДО
День Конституции Российской Федерации (всероссийский открытый урок)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
«Своя игра» в честь дня детских изобретений	ДТ «Кванториум-04»	январь	Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Осинский А.В. ПДО
День полного освобождения Ленинграда	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Бекетов Н.В.

			ПДО
День Российской науки (встречи с научными сотрудниками)	ДТ «Кванториум-04»	февраль	Бирюкова О.П. Балаур И.В. Малкова А.Н. ПДО
День защитников Отечества (игра «Курс молодого бойца»)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»		Аларушкина И.М. Зверева Д.И. Филиппова Е.В. ПДО
Концерт, посвященный Международному женскому дню	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	март	Аларушкина И.М. Зверева Д.И. Болтовская Е.В. Огиенко С.Ю. ПДО
День воссоединения Крыма с Россией (всероссийский открытый урок)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Балакин И.Ю. ПДО
День космонавтики (акция «Рисунок в честь дня космонавтики»)	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»		апрель
Квантозарядка, приуроченная ко Дню здоровья	ДТ «Кванториум-04»	Бирюкова О.П. Гаврилова А.М. Образов Д.С. ПДО	
«Окна победы»	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»	май	Бирюкова О.П. Балаур И.В. Куранакова С.А.



			ПДО
<i>Модуль «Профорентация»</i>			
Выездные мероприятия	Мобильный технопарк «Кванториум»	В течение года	Педагоги дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум»
Неделя IT: 1) Проект «Интересные люди» в рамках Всероссийского проекта «Классные встречи» РДДМ 2) Мастер-классы	ДТ «Кванториум-04»	Ноябрь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Неделя экологии: 1) Проект «Интересные люди» в рамках Всероссийского проекта «Классные встречи» РДДМ 2) Мастер-классы	ДТ «Кванториум-04»	Май	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Неделя Космоса: 1) Просмотр фильмов об освоении космоса 2) Беседа «Космические профессии»	ДТ «Кванториум-04»	Апрель	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Неделя дизайна: 1) Проект «Интересные люди» в рамках Всероссийского проекта «Классные встречи» РДДМ 2) Мастер-классы	ДТ «Кванториум-04»	Январь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО

Участие в проекте «Проектория»	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	ПДО
Участие в проекте «Билет в будущее»	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	ПДО
Ярмарка проектных работ	ДТ «Кванториум-04», мобильный технопарк «Кванториум»	Декабрь, май	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. Гаврилова А.М. Балаур И.В. ПДО
Организация экскурсий на предприятия	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
<i>Модуль «Работа с родителями»</i>			
Общее родительское собрание	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	Май	Аларушкина И.М. Зверева Д.И. ПДО
День открытых дверей	ТО АУ ДО РА «РЦДО», ДТ «Кванториум-04»	Сентябрь, январь	Бирюкова О.П. Зверева Д.И. ПДО
Семейные мастер-классы «Квантосуббота»	ДТ «Кванториум-04»	В течение года	ПДО

**Лист внесения изменений  
в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу**

Обоснование внесения изменений:

---

---

---

№	Исходная тема		Внесение изменений в программу	
	дата	тема	дата	тема