

МАУ «Уральский инновационный молодежный центр»

Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании  
методического совета  
ДТ «Кванториум»

Протокол № 1 от 30.08.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель технопарка

Вибе А.И.

Приказ № 07-01/151 от 30.08.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности

## **Биологическая лаборатория**

Возраст обучающихся 11-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель педагог:  
Гранкин Даниил Игоревич,  
дополнительного образования

Красноурьинск, 2023 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание общеразвивающей программы	8
2.1. Учебно-тематический план	8
2.2. Содержание изучаемого курса	14
2.3. Планируемые результаты	19
3. Организационно-педагогические условия	21
3.1. Календарный учебный график	21
3.2. Условия реализации программы	21
3.3. Формы аттестации	23
4. Список литературы	24
5. Приложения	26

### 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биологическая лаборатория» имеет естественно-научную направленность и ориентирована на изучение процессов жизнедеятельности объектов живой природы и практическом применении методов биологического познания.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

**Актуальность программы** обусловлена необходимостью развития инженерных профессий, путем возвращения потенциальных специалистов со школьной скамьи, для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники. Программа полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области экологии и биоинженерии и соответствует современным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

Данная программа представляет собой совокупность междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, инженерное дело, моделирование и основанных на активном обучении детей. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления о мире живой природы, о способах познания живых систем, знакомит с устройством оборудования и актуальными тенденциями развития биологической науки. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Несмотря на то, что вопросы профориентации не являются главной целью программы, разнообразная деятельность, запланированная на занятиях, возможно, поможет школьникам определиться с выбором своей будущей профессии.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающей программы «Биологическая лаборатория» является командная работа при подготовке и реализации реальных инженерно-технических проектов, исходя из интересов и способностей обучающихся, что возможно благодаря модульному, разновозрастному и разноуровневому принципу представления содержания и построения учебных планов.

#### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биологическая лаборатория» предназначена для детей в возрасте 11–17 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний естественнонаучной направленности.

Формы занятий групповые. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав групп постоянный.

Группа разновозрастная, смешанная по составу. Содержание программы при этом остаётся одинаковым. Варьироваться может лишь используемое для занятий оборудование и сложность самих заданий (исходя из уровня знаний обучающихся), которые при этом не выходят за рамки содержания общеобразовательной программы.

#### **Возрастные особенности группы:**

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей от 11 до 17 лет.

Дети от 11 до 12 лет, понимаются нами, как младший школьный возраст. Они отличаются подвижностью, любознательностью, конкретностью мышления, большой впечатлительностью, подражательностью и вместе с тем неумением долго концентрировать свое внимание на чем-либо. Ребятам также увлекает совместная групповая деятельность и игры. Дети этого возраста дружелюбны. Им нравится быть вместе и участвовать вместе со всеми в играх. Это дает каждому ребенку чувство уверенности в себе, так как его личные неудачи и недостатки навыков не так заметны на общем фоне.

Дети с 13 лет, понимаются нами, как подростковый возраст. У детей возрастает ценность интимно-личностного общения, особенно со сверстниками; постепенно общение становится ведущей деятельностью детей. У ребят также начинается бурное развитие рефлексии, анализ своего поведения, схожести с другими и отличий становится обычным делом для ребенка. Появляются определённые барьеры в общении, стеснительность (которая может проявляться как в скованности, так и в демонстративности и грубости) приходит на смену былой непосредственности поведения.

#### **Режим занятий:**

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

**Срок освоения общеразвивающей программы** определяется содержанием программы и составляет 2 года.

**Объем общеразвивающей программы** составляет 280 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

**Формы обучения:** очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст. 16; ст.17, п.2.).

**Формы занятий:** программой предусмотрены групповые формы занятий.

**Виды занятий общеразвивающей программы** определяются содержанием программы и могут предусматривать лекции, практические и

семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые и ролевые игры, тренинги, выполнение самостоятельной работы, мозговой штурм, метод проектов, комбинированное занятие, итоговое занятие и другие виды учебных занятий и учебных работ.

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

***Формы подведения итогов реализации программы:***

На стартовом уровне программы итогом реализации программы могут быть: беседа, соревнование, мастер-класс, выставка, технический зачет, защита проекта, учебно-исследовательская конференция, презентация, практическое занятие.

***По уровню освоения программа*** является общеразвивающей, разноуровневой (стартовый и базовый уровни).

**«Стартовый уровень»** предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы: представление о возможностях квантума и оборудования, межквантумное взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» (softskills):

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;
- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию (datascouting);
- умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- коммуникативность;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

А также основы работы с современным оборудованием.

Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире технике, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании современных инженерных разработок и систем, и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Конкурсного отбора для включения детей в программу на «стартовый» уровень нет. Зачисление производится без предварительного отбора (свободный набор).

**«Базовый уровень»** предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение

специализированных знаний – технических знаний и научно-технической терминологии, наряду с трансляцией целостной концепции согласно содержанию учебного плана программы конкретных модулей, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

**Цель:** стимулировать интерес к научно-исследовательской и познавательной деятельности у обучающихся; формирование инженерно-биологического мышления через исследовательскую и проектную деятельность.

**Задачи:**

**Обучающие:**

1. Сформировать первоначальные знания о биотехнологии и биоинженерии, молекулярной биологии;
2. Научить работать с лабораторным оборудованием: инструментами, материалами и реактивами;
3. Сформировать практические умения в приготовлении микропрепаратов, растворов веществ;
4. Ознакомить с правилами безопасности работы с электронными устройствами.

**Развивающие:**

1. Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
2. Развивать психофизиологические качества у обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
3. Развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, моделирования;
4. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность, креативное мышление и пространственное воображение.

**Воспитательные:**

1. Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
2. Воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
3. Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию проектов;
4. Повышение интереса к естественнонаучным профессиям;
5. Формирование у учащихся стремления к получению качественно выполненного законченного результата (проекта).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (1-й год обучения)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
1.1.	Знакомство с программой «Биологическая лаборатория». Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.2.	Биологические науки и профессии. Задачи и перспективные направления современной биологии.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.3.	Науки, изучающие жизнь на онтогенетическом (организменном) уровне. Методы биологического познания.	4	1	3	Беседа, практическая работа
1.4.	Науки, изучающие жизнь на популяционно-видовом уровне.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.5.	Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне: экология, биогеоценология, учение о биосфере, космическая биология, география.	2	1	1	Викторина
<b>2.</b>	<b>Строение растительной и животной клетки</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
2.1.	Устройство светового микроскопа.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.2.	Общее строение растительной	2	1	1	Беседа,



	клетки.				практическая работа
2.3.	Органоиды и их функции.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.4.	Методы изготовления препаратов для световой микроскопии.	2	1	1	Анализ работ
2.5.	Методы окрашивания клеток.	2	1	1	Взаимоанализ работ
2.6.	Органоиды животных клеток и их функции.	2	1	1	Презентация работ, викторина
2.7.	Проектная деятельность.	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>3.</b>	<b>Микробиология</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
3.1.	Предмет и задачи микробиологии.	2	1	1	Беседа
3.2.	Микроорганизмы. Систематика и номенклатура микроорганизмов.	2	1	1	Беседа, практическая работа.
3.3.	Основные разделы микробиологии.	2	1	1	Презентация работ
3.4.	Питательные среды.	2	1	1	Презентация работ
3.5.	Питательные среды.	2	1	1	Презентация работ
3.6.	Методы посевов.	2	1	1	Презентация работ
3.7.	Проектная деятельность.	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>4</b>	<b>Микология</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
4.1.	Грибы. Общая характеристика.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.2.	Значение шляпочных грибов.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.3.	Промышленное выращивание шляпочных грибов.	2	1	1	Презентация работ
4.4.	Плесневые и дрожжевые грибы.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.5.	Значение плесневых и дрожжевых грибов.	2	1	1	Презентация работ
4.6.	Паразитические грибы.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>5.</b>	<b>Этология животных</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
5.1.	Механизм, виды, формы и системы поведения.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.2.	Таксисы. Инстинкт. Рефлекс.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.3.	Условный рефлекс.	2	1	1	Беседа,

					практическая работа
5.4.	Основные составляющие поведения.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.5.	Общие биологические формы поведения.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.6.	Физиологические опыты и эксперименты.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>6.</b>	<b>Космобиология</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
6.1.	Факторы космического пространства и их влияние на живые системы.	2	2	0	Беседа
6.2.	Развитие жизни на нашей планете при участии космоса.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.3.	Характеристика замкнутых экосистем.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.4.	Возможности построения замкнутых систем в космическом пространстве.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.5.	Значение замкнутых экосистем в космической биологии.	2	1	1	Презентация работ
6.6.	Создание замкнутых систем.	2	0	2	Взаимоанализ работ
6.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>7.</b>	<b>Закрепление знаний</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
7.1.	Способы размножения растений.	2	1	1	Беседа, практическая работа
7.2.	Метод клонирования.	2	1	1	Беседа, практическая работа
7.3.	Размножение растений.	4	0	4	Практическая работа
<b>ИТОГО:</b>		<b>140</b>	<b>47</b>	<b>93</b>	

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (2-й год обучения)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Экологический мониторинг</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
1.1.	Знакомство с программой «Биологическая лаборатория». Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.2.	Организм как экосистема. Экологические факторы.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.3.	Биомониторинг. Цели и задачи мониторинга. Методы мониторинга.	4	1	3	Беседа, практическая работа
1.4.	Классификация экологического мониторинга.	2	1	1	Беседа, практическая работа
1.5.	Социально-гигиенический мониторинг.	2	1	1	Беседа, практическая работа
<b>2.</b>	<b>Экология растений, животных, грибов и бактерий</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
2.1.	Влияние факторов городской среды на растения.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.2.	Оценка состояния экосистем.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.3.	Живые организмы и круговорот веществ.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.4.	Особенности развития живых систем в условиях рекреационной нагрузки.	2	1	1	Анализ работ
2.5.	Влияние минеральных веществ на рост и развитие корневых систем.	2	1	1	Беседа, практическая работа

2.6.	Синантропные виды.	2	1	1	Викторина
2.7.	Проектная деятельность.	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>3.</b>	<b>Взаимосвязи живых организмов в экосистемах</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
3.1.	Типы взаимоотношений в экосистемах.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.2.	Функциональные группы организмов в сообществе.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.3.	Преобразование энергии в экосистеме.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.4.	Круговорот веществ.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.5.	Экологические законы.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.6.	Экологическая тропа.	2	1	1	Презентация работ
3.7.	Проектная деятельность.	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>4</b>	<b>Культура здоровья человека</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
4.1.	Биосоциальная природа человека. Виды здоровья.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.2.	Генетика человека.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.3.	Строение организма и регуляция его работы.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.4.	Рациональное питание.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.5.	Вредные привычки.	2	1	1	Презентация работ
4.6.	Репродуктивное здоровье.	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>5.</b>	<b>Использование природных ресурсов в урбанизированной среде.</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
5.1.	Городское и сельское население. Характеристика городской среды.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.2.	Динамика климатических параметров.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.3.	Городской транспорт и его влияние на окружающую среду.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.4.	Радиационный фон.	2	1	1	Беседа,

					практическая работа
5.5.	Почвенный профиль.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.6.	Загрязнение воздуха.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>6.</b>	<b>Ресурсосбережение и экологическая безопасность</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
6.1.	Виды энергии.	2	2	0	Беседа
6.2.	Рациональное использование воды.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.3.	Маркировка товара.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.4.	Экология жилья.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.5.	Безопасная химия в быту.	2	1	1	Беседа, практическая работа
6.6.	Мобильный телефон и компьютер.	2	0	2	Беседа, практическая работа
6.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
<b>7.</b>	<b>Экологический практикум</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
7.1.	Абиотические и биотические факторы в городской среде.	2	1	1	Беседа, практическая работа
7.2.	Основные закономерности смены биоценозов.	2	1	1	Беседа, практическая работа
7.3.	Отработка методов мониторинга.	4	0	4	Практическая работа
<b>ИТОГО:</b>		<b>140</b>	<b>47</b>	<b>93</b>	

## 2.2. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

### 1-й год обучения

#### 1. Введение.

**Теория.** Биология – активно развивающаяся отрасль современной науки. Взгляд в будущее. Задачи и план работы. Инструктаж по технике безопасности. Биология как наука о живой природе. Сущность жизни и свойства живого. Задачи и перспективные направления современной биологии. Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения. Биология: области профессиональной деятельности. Атлас новых профессий. Науки, изучающие жизнь на онтогенетическом (организменном) уровне: морфология и анатомия, физиология, биология развития, аутоэкология, генетика, гигиена. Науки, изучающие жизнь на популяционно-видовом уровне: популяционная биология, генетика популяций, теория эволюции. Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне: экология, биогеоценология, учение о биосфере, космическая биология, география.

**Практика.** Навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом. Практикум с простейшими биологическими моделями. Строение растительной клетки (микропрепараты растительных клеток, кожица лука, выращенная культура плесневого гриба пеницилла или мукора, плоды рябины, клубень картофеля). Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Испарение воды листьями. Наблюдение за передвижением воды по стеблю.

#### 2. Устройство светового микроскопа. Строение растительной и животной клеток.

**Теория.** Устройство светового микроскопа. Общее строение растительной клетки. Органоиды и их функции. Световая микроскопия. Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Техника микроскопирования. Органоиды растительных клеток и их функции. Пластиды. Хлоропласты, амилопласты, хромопласты. Деление клетки. Изучение микрофотографий. Фотосинтез. Методы окрашивания клеток. Микроскопия временных препаратов растительных клеток. Общее строение животной клетки. Отличия животной и растительной клеток. Органоиды животных клеток и их функции. Особенности морфологии и жизнедеятельности простейших. Деление клетки. Гистологическое

разнообразие животных клеток. Проектная деятельность: анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

**Практика.** Приготовление микропрепаратов. Эксперимент ван Гельмонта. Микроскопия временных и фиксированных препаратов животных клеток. Строение и передвижение инфузории- туфельки. Выявление отличий животных и растительных клеток. Кариокинез в клетках корешка лука. Изучение процессов плазмолиза и деплазмолиза. Органические и неорганические включения. Устойчивость простейших к факторам окружающей среды. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

### **3. Микробиология.**

**Теория.** Предмет и задачи микробиологии. Микроорганизмы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Основные разделы микробиологии: общая, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская, санитарная. Методы и цели микробиологии. Питательные среды. Классификация микробиологических питательных сред: среды определенного и неопределенного состава; натуральные, полусинтетические и синтетические; основные, диагностические, элективные; плотные, полужидкие, жидкие, сухие, сыпучие. Требования, предъявляемые к средам. Приготовление сред. Методы посевов.

**Практика.** Техника безопасности при работе в биологической лаборатории по направлению «Микробиология». Чтение микропрепаратов. Изучение микропрепаратов с применением иммерсионной системы. Изготовление простейших микропрепаратов. Приготовление спиртовых и рабочих растворов красителей для окраски микропрепаратов. Методы фиксации и окрашивания. Приготовление питательных сред. Получение элективных культур (сенная палочка *Bacillus subtilis*). Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

### **4. Микология.**

**Теория.** Грибы. Общая характеристика. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Меры профилактики заболеваний, связанных с грибами. Значение шляпочных грибов в природных сообществах и жизни человека. Промышленное выращивание шляпочных грибов. Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность). Паразитические грибы. Возбудители грибковых кишечных инфекций – микотоксикозов. Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическими грибами.

**Практика.** Изучение строения одноклеточных (мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов. Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов. Изучение строения и особенностей жизнедеятельности дрожжей. Проектная деятельность: работа с

информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

### **5. Этология животных.**

*Теория.* Механизм, виды, формы и системы поведения. Врожденное поведение и инстинкты – основа жизни животных. Таксисы. Инстинкт. Рефлекс. Условный рефлекс. Инструментальный условный рефлекс. Обучение. Запечатление. Метод проб и ошибок. Подражание. Инсайт. Основные составляющие поведения. Поведенческий акт. Сложные интеграции поведения. Общие биологические формы поведения: пищевая, оборонительная, половая, родительская; поведение потомства по отношению к родителям. Наблюдение, поведенческий опыт и эксперимент, измерения (прямые, опосредованные и косвенные), статистическая обработка, физиологические опыты и эксперименты. Структура террариума.

*Практика.* Оpozнaвание нового объекта. Тест распознавания объектов. Наблюдение за передвижением животных. Выявление поведенческих реакций животных на факторы внешней среды. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

### **6. Космобиология.**

*Теория.* Факторы космического пространства и их влияние на организмы живых существ, жизнедеятельность всех живых систем в условиях космоса или летательных аппаратов. Развитие жизни на нашей планете при участии космоса, эволюция живых систем и вероятность существования биомассы вне пределов нашей планеты. Характеристика замкнутых экосистем. Возможности построения замкнутых систем и создания в них настоящих жизненных условий для комфортного развития и роста организмов в космическом пространстве. Значение замкнутых экосистем в космической биологии.

*Практика.* Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека. Оценка подготовленности организма к занятиям физической культурой. Создание замкнутых экосистем. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

## **2-й год обучения**

### **1. Экологический мониторинг.**

*Теория.* Организм как экосистема. Экологические факторы. Мониторинг как система наблюдений, оценки и прогноза за состоянием ОС. Биомониторинг. Экологическое состояние атмосферного воздуха. Специфика влияния факторов городской среды на растения. Биологическая индикация водоемов. Биологический анализ водоемов. Определение концентрации веществ в воде. Определение водородного показателя. Органолептическое исследование. Определение антоцианов. Определение каротиноидов.



Значение для профилактических мероприятий мониторинга заболевания животных.

**Практика.** Оценка содержания в воздухе углекислого газа и различных загрязнителей. Влияние температурного фактора на растения в городе. Оценка атмосферных осадков. Определение общей жесткости. Оценка величины сухого остатка. Определение качественного состава шоколада. Органолептическая оценка шоколада. Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

## **2. Экология растений, животных, грибов и бактерий.**

**Теория.** Жизненные формы живых организмов. Влияние факторов городской среды на растения. Оценка состояния экосистем. Живые организмы и круговорот веществ. Особенности развития живых систем в условиях рекреационной нагрузки. Синантропные виды.

**Практика.** Специфика влияния факторов городской среды на растения. Оценка состояния экосистемы и влияние на нее рекреационной нагрузки. Участие живых организмов в круговороте веществ. Определение чистоты воздуха при помощи лишайников. Особенности внешнего строения коры деревьев. Влияние минеральных веществ на рост и развитие корневых систем. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

## **3. Взаимосвязи живых организмов в экосистемах.**

**Теория.** Типы взаимоотношений в экосистемах. Функциональные группы организмов в сообществе. Преобразование энергии в экосистеме. Круговорот веществ. Экологические законы.

**Практика.** Многообразие экосистем суши. Структура экосистем. Изучение водных экосистем. Виртуальная экологическая тропа. Экологическое равновесие. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

## **4. Культура здоровья человека.**

**Теория.** Биосоциальная природа человека. Виды здоровья. Генетика человека. Строение организма и регуляция его работы. Рациональное питание. Вредные привычки. Репродуктивное здоровье.

**Практика.** Определение параметров антропометрического и функционального развития. Генеалогическое древо. Мой портфель. Гигиена кожи. Внимание и память. Иллюзии. Оценка рациона питания. Традиции семьи в разных культурах мира. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

## **5. Использование природных ресурсов в урбанизированной среде.**

**Теория.** Городское и сельское население. Характеристика городской среды.

Динамика климатических параметров. Городской транспорт и его влияние на окружающую среду. Радиационный фон. Почвенный профиль. Загрязнение воздуха.

**Практика.** Характеристика городской среды. Исследование многолетней динамики климатических параметров по годичным кольцам древесных растений. Изучение различных видов транспорта в городе и его влияние на окружающую среду. Изучение почвенного профиля. Определение содержания гумуса в городских почвах. Определение содержания катионов свинца в почве. Определение загрязнения воздуха по осадкам. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

#### **6. Ресурсосбережение и экологическая безопасность.**

**Теория.** Виды энергии. Рациональное использование воды. Маркировка товара. Экология жилья. Безопасная химия в быту. Мобильный телефон и компьютер.

**Практика.** Потребление электроэнергии в квартире. Изучение режима освещения. Рациональное использование воды. Изучение маркировки товара. Экологическая оценка жилья. Безопасная химия в быту и повседневной жизни. Правила безопасного использования телефона и компьютера. Проектная деятельность: работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка к защите.

#### **7. Экологический практикум.**

**Теория.** Абиотические и биотические факторы в городской среде. Основные закономерности смены биоценозов. Сукцессии в биоценозах пригородной зоны. Смена видового состава в сообществе.

**Практика.** Отработка методов мониторинга. Выявление специфики влияния абиотических и биотических факторов в городской среде. Изучение закономерностей процессов смены биогеоценозов. Изучение процессов смены биогеоценозов. Выявление сукцессионных изменений в ближайшем окружении.

## 2.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Предметные результаты:**

#### ***знать/понимать:***

- основы работы с информацией;
- принципы работы с лабораторным оборудованием;
- основы разработки проектов;

#### ***уметь:***

- изготавливать микропрепараты;
- проектировать и работать с лабораторным оборудованием;
- работать с электронными устройствами с соблюдением техники безопасности.

### **Личностные результаты:**

1. Умение решать поставленные задачи с использованием творческого подхода;
2. Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
3. Умение выслушивать другие мнения, а также формулировать, отстаивать и аргументировать свое мнение;
4. Умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений, различных вариантов исполнения, вариантов подобных проектов, а также их реализация;
5. Повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения;
6. Умение выстраивания логической последовательности действий, правильной постановки целей и задач, а также достижение конечного наиболее качественно выполненного проекта (задачи, результата).

### **Метапредметные результаты:**

1. Умение применять на практике творческий подход при решении задач;
2. Развитие внимания, памяти, способности логического мышления, ситуацию, находить правильные решения в ходе рассуждения;
3. Развитие логического мышления;
4. Умение выбирать источники информации, необходимые для

решения задачи);

5. Умение выбирать технические средства и программное обеспечение для решения поставленных задач;

6. Умение планировать свою деятельность: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;

7. Умение прогнозирования результата деятельности;

8. Уметь анализировать результаты действий с заданным эталоном;

9. Коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректировок в план действий;

10. Умение правильно организовывать свое рабочее пространство;

11. Умение модернизировать, автоматизировать или видоизменять конечный результат с целью придания ему уникальности.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### 3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	11 сентября	25 мая	35	70	140	2 занятия по 2 часа в неделю
2 год	11 сентября		35	70	140	2 занятия по 2 часа в неделю
Каникулы:						
<b>2023-2024 уч. год:</b> 23.12.2023 - 07.01.2024			<b>2024-2025 уч. год:</b> 24.12.2024 - 08.01.2025			

#### 3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально-техническое обеспечение:**

**Требования к помещению:**

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

**Оборудование:**

- доска интерактивная,
- компьютеры,
- микроскопы.

### **Материалы:**

- химическая посуда;
- электрическая плитка;
- микробиологические петли;
- спиртовки;
- шпатели Дригальского;
- питательные среды;
- чашки Петри;
- термостаты;
- аналитические и технические весы;
- микроскопы;
- центрифуга.

### **Расходные материалы:**

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры;

**Информационное обеспечение:** при работе в дистанционном режиме – на рабочие места педагога и обучающихся должны быть предустановлены соответствующие сервисы.

**Кадровое обеспечение:** для реализации программы необходим 1 педагог с квалификацией «педагог дополнительного образования». Уровень образования – среднее профессиональное, высшее образование (бакалавриат / специалитет / магистратура).

**Методические материалы:** карточки с описанием кейсов (заданий и проектов), презентации нового материала, настольные игры для развития логики и последовательного мышления, квизисы по пройденным темам, оценочные материалы.

### **3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Система контроля знаний и умений обучающихся включает оценку жестких и гибких навыков.

Жесткие навыки представляются в виде оценки продуктов деятельности обучающихся и/или посредством выполнения контрольных заданий.

Гибкие навыки – посредством наблюдения за обучающимися во время занятий и занесения результатов в диагностическую карту (Приложение 1).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по завершению реализации программы в виде защиты индивидуальных/групповых проектов.

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

##### *Нормативные документы:*

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

##### *Методические пособия для педагогов:*



1. Трофимова Н. М.: Возрастная психология: учебное пособие для вузов, 2005 год;
2. Эльконин Д. Б.: Детская психология: учеб. пособие для студ.высш. учеб. заведений 4-еизд., 2007 год.

***Методические пособия для обучающихся:***

1. Александрова В.П., Болгова И.В. Культура здоровья человека: Практикум с основами экологического проектирования. – М.: ВАКО, 2015. – 144 с.
2. Александрова В.П., Болгова И.В., Нифантьева Е.А. Ресурсосбережение и экологическая безопасность человека: Практикум с основами экологического проектирования. – М.: ВАКО, 2015. –144 с.
3. Александрова В.П., Болгова И.В., Нифантьева Е.А. Экология живых организмов: Практикум с основами экологического проектирования. – М.: ВАКО, 2014. –144 с.
4. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся.- Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература»,2005. – 304с.



Диагностическая карта

Показатели	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания			Методы диагностики	Набранный балл
		степень выраженности оцениваемого качества				
		Низкий уровень (0-39 бал)	Средний уровень (40-70 б)	Высокий уровень (71-87 б)		
<b>Личностные и метапредметные компетенции</b>						
Коммуникации (1-3 б)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение общаться и строить отношения в группе</li> <li>- умение донести свою точку зрения до слушателя</li> <li>- навык публичного выступления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом,</li> <li>-не идёт на контакт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-общается с одноклассниками и педагогом</li> <li>-может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов</li> <li>-боится выступать перед аудиторией</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-активно общается со всеми участниками образовательного процесса</li> <li>-в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы</li> <li>-уверенно выступает перед аудиторией</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наблюдение</li> <li>Собеседование</li> <li>Защита проектов</li> <li>Презентация творческого задания</li> <li>Игра</li> <li>Взаимооценка</li> </ul>	
Критическое мышление (1-3 б)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную оценку вещам, явлениям, событиям и т. д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией</li> <li>- не умеет анализировать и делать выводы и давать собственную оценку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет работать с информацией</li> <li>- анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет работать с информацией из различных источников</li> <li>- самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наблюдение</li> <li>Карта аналогов</li> <li>Исследовательская работа</li> <li>Домашнее задание</li> <li>Взаимооценка</li> </ul>	Диагностическая карта

Креативное мышление (1-3 б)	- проявление творческих способностей при создании новых идей	- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта
Работа в команде (1-3 б.)	- умение работать в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности за общий результат.	- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно	- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы	- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Взаимооценка	
Творческая активность (1-3 б)	- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- не принимает участие	- принимает участие с помощью педагога или родителей	- проявляет интерес и активно участвует - самостоятельно выполняет работу	Наблюдение Портфолио Выполнение работы Взаимооценка	Диагностическая карта

