

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 4  
имени Виктора Владимировича Шитика станицы Атаманской

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МБОУ СОШ № 4 им. В.В. Шитика  
ст. Атаманской от 30 августа 2023 года  
протокол №1

Председатель педсовета

Л.В. Бойко



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Мир под микроскопом»**

**(с использованием оборудования центра «Точка роста»)**

**Уровень программы: базовый**

**Срок реализации программы: 1 год: 34 часа**

**Возрастная категория: 12-13 лет (6 класс)**

**Форма обучения: очная**

**Вид программы: модифицированная**

**Программа реализуется на бюджетной основе**

Автор-составитель:  
Левченко Людмила Викторовна,  
педагог дополнительного  
образования

ст. Атаманская, 2023

## **Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты»**

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир под микроскопом» является дополнением к базовой учебной программе общеобразовательной школы. Позволяет более широко применять исследовательский и проектный методы обучения с использованием оборудования центра «Точки роста».

Данная программа направлена на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения биологии на деятельностной основе. В программе учитываются возможности предмета в реализации Требований ФГОС ООО к планируемым, личностным и метапредметным результатам обучения, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа расширяет возможности ориентации в научном и социальном проектировании, профессиональной ориентации, строении и осуществлении учебной деятельности. Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, так как только понимание связи всего живого на планете поможет нам избежать ошибок, ведущих к катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - это основа организации биологического кружка, так как биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности.

### **Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность**

Новизна программы заключается в методическом подходе. Программа «Мир под микроскопом» создана для учеников 6-х классов. Программа учитывает возрастные особенности ребят и способствует развитию детской любознательности и познавательного интереса. Курс включает теоретические и практические занятия. Каждая тема начинается теоретическим занятием и занимательным уроком. На лабораторных работах ученики ищут ответ на поставленный вопрос с помощью микроскопа и используя научно - популярную литературу. Ответ на вопрос фиксируют в альбомах с помощью биологических рисунков, опорных схем. Основной метод, используемый на занятии: частично-поисковый и исследовательский. Ребятам даётся возможность самим конструировать вопросы для следующих занятий. Заканчивается тема интеллектуальной игрой, которая выполняет не только развивающую, но и диагностическую функцию. Занятия моделируются в основном по технологии развития критического мышления и включают три этапа: вызов, осмысление, рефлексия.

Актуальность программы обусловлена тем, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов. Программа курса позволяет сформировать естественно-научную грамотность обучающихся и организовать изучения биологии на деятельностной основе.

Данная программа является модифицированной, составлена на основе методического пособия В.В. Булакова, А.В. Пынеева «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста», Москва, 2021 год.

### **Отличительные особенности программы**

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательной программы «Мир под микроскопом» естественнонаучной направленности, разработанная в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 6 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов. Работа с микроскопом поможет вовлечь учеников в удивительный мир природы, более детально рассмотреть устройство микроорганизмов, структурных компонентов разных биологических объектов.

### **Адресат программы**

Биологический кружок «Мир под микроскопом» естественнонаучной направленности организуется для обучающихся 6-х классов, которые уже знакомы с миром живых организмов. Мельчайшие представители живого мира - бактерии, низшие грибы, простейшие животные и одноклеточные растения изучаются в школьном курсе на протяжении небольшого количества учебных часов, поэтому занятия позволят углубить знания обучающихся по

данным разделам биологии на экспериментальном уровне, а также сформировать практические навыки работы с микроскопом и развить исследовательские умения обучающихся.

### **Уровень программы, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы**

Продолжительность образовательного процесса – 34 календарные недели. Срок освоения программы – 1 год. Общее количество учебных часов за весь период обучения – 34 часа. Распределение количества часов по годам обучения: 1 год обучения - 34 часа. Программа реализуется на базовом уровне.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** 1 год обучения (34 часа): 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия - 40 минут.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Учебные занятия проводятся группами. Состав группы – постоянный.

Виды занятий: лекция, дискуссии, практические работы.

В процессе обучения используются инструкционные карточки, приложения и образцы, которые содержат требуемые технические сведения о предстоящей работе, наглядные пособия, дидактический и раздаточный материалы, графические и фото изображения, лабораторное оборудование и различные датчики по мере необходимости.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы** — развитие системы представлений обучающихся о микромире и методах его исследования. Формирование универсальных учебных действий, направленных на достижение поставленных целей, повышение интереса к изучению естественных наук, расширение биологических и экологических знаний и практических навыков, активной жизненной позиции.

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

- 1) формирование представлений о принципах функционирования микроскопа и об основных методах микроскопирования;
- 2) формирование умений и навыков работы с микроскопом;
- 3) формирование умения графического отображения наблюдаемого с помощью микроскопа изображения на бумаге;
- 4) знакомство обучающихся с основными представителями микромира и с микроскопическим строением доступных для исследования объектов;
- 5) знакомство с систематикой исследуемых объектов;
- 6) способствовать популяризации у обучающихся биологических знаний.

#### **Развивающие:**

- 1) развитие самостоятельности при ведении учебно-познавательной деятельности;
- 2) освоение навыков работы со справочной научной и научно-популярной литературой (поиск и отбор необходимого материала);

3) развитие умения обучать сверстников порядку работы с микроскопом (объяснять особенности устройства и принципы функционирования микроскопа, порядок манипуляций с микроскопом, демонстрировать и комментировать ход работы с ним, разъяснять правила техники безопасности);

4) формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов.

**Воспитательные:**

1) развитие эмоциональной сферы и восприятия, сохранение чувства удивления, восхищения открывающимися гранями красоты природы при созерцании микромира;

2) развитие потребности в познании;

3) формирование уважительного отношения к объектам природы;

4) сбалансировать познавательный, потребительский, природоохранный и эстетический аспекты модальности отношения обучающихся к природе;

5) побудить обучающегося к следованию в своём поведении простейшим элементам научной этики взаимоотношений.

**Содержание программы**

**Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение эксперимент	1	1	0	Собеседование
2.	От микроскопа до микробиологии	3	1	2	Собеседование, выполнение практических заданий и их анализ
3.	Клеточное строение организмов. Многообразие клеток	4	1	3	
4.	Ткани	3	1	2	
5.	Особенности химического состава живых организмов: неорганические и органические вещества, их роль в организме	2	1	1	
6.	Бактерии. Многообразие бактерий.	2	1	1	
7.	Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека	8	1	7	
8.	Органы растений	7	1	6	
9.	Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека	2	1	1	
10.	Многообразие грибов, их роль в природе и жизни человека	2	1	1	
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	

## Содержание учебного плана

***Введение. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение эксперимент (1 час)***

**Теория.** Вводное занятие. Краткое изложение изучаемого курса. Организация рабочего места. Правила поведения на занятиях. Техника безопасности с инструментами. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение эксперимент.

***От микроскопа до микробиологии (3 часа)***

**Теория.** История открытия микроскопа. Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов. Французский микробиолог Луи Пастер (1822 - 1895г), немецкий ученый Роберт Кох (1843 - 1910г) основоположники современной микробиологии. Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине, добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием.

**Практика**

Практическая работа № 1 «Устройство микроскопа и правила работы с ним»

Практическая работа № 2 «Различные предметы под микроскопом (соль, сахар, крахмал, капля воды из вазы с цветами, волос, лапка комара).

***Клеточное строение организмов. Многообразие клеток. (4 часа)***

**Теория.** Клетка. Строение клетки. Клеточное строение живых организмов. Части клетки и их назначение.

**Практика**

Практическая работа № 3 «Приготовление временного микропрепарата».

Практическая работа № 4 «Строение растительной клетки»

Практическая работа № 5 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

***Ткани(3 часа)***

**Теория.** Понятие о ткани. Ткани животных и растений. Их функции.

**Практика**

Практическая работа № 6 «Ткани растений: образовательная, основная, механическая и проводящая»

Практическая работа № 7 «Ткани животных организмов».

***Особенности химического состава живых организмов: неорганические и органические вещества, их роль в организме(2 часа)***

**Теория.** Химический состав клетки. Химические вещества клетки. Неорганические вещества клетки, их значение для клетки и организма.

Органические вещества клетки, их значение для жизни организма и клетки.

### **Практика**

Практическая работа № 8 «Выявление белков, жиров и углеводов в растительных клетках».

### ***Бактерии. Многообразие бактерий. (2 часа)***

**Теория.** Бактерии: строение и жизнедеятельность. Бактерии — примитивные одноклеточные организмы. Строение бактерий. Размножение - бактерий делением клетки надвое. Бактерии как самая древняя группа организмов. Процессы жизнедеятельности бактерий. Понятие об автотрофах и гетеротрофах, прокариотах и эукариотах.

### **Практика**

Практическая работа № 9 «Рассматривание бактерий на готовых микропрепаратах»

### ***Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека (8 часов)***

**Теория.** Растения. Представление о флоре. Отличительное свойство растений. Хлорофилл. Значение фотосинтеза. Сравнение клеток растений и бактерий. Деление царства растений на группы: водоросли, цветковые (покрытосеменные), голосеменные, мхи, плауны, хвощи, папоротники. Строение растений. Корень и побег. Слоевище водорослей. Основные различия покрытосеменных и голосеменных растений. Роль цветковых растений в жизни человека

### **Практика**

Практическая работа № 10 «Сравнение клеток растений и бактерий».

Практическая работа № 11 «Опыт доказывающий образование крахмала в листьях».

Практическая работа № 12 «Одноклеточные водоросли».

Практическая работа № 13 «Разнообразие покрытосеменных растений».

Практическая работа № 14 «Внешний вид хвойных растений».

Практическая работа № 15 «Строение хвощевидных, плауновидных и папоротниковидных растений».

Практическая работа № 16 «Строение моховидных растений».

### ***Органы растений (7 часов)***

**Теория.** Строение семени: кожура, зародыш, эндосперм, семядоли. Строение зародыша растения. Двудольные и однодольные растения. Прорастание семян. Проросток, особенности его строения.

Типы корневых систем растений. Строение корня — зоны корня: конус нарастания, всасывания, проведения, деления, роста. Рост корня, геотропизм. Видоизменения корней. Значение корней в природе.

Лист, его строение и значение. Внешнее строение листа. Внутреннее строение листа. Типы жилкования листьев. Строение и функции устьиц. Значение

листа для растения: фотосинтез, испарение, газообмен. Листопад, его роль в жизни растения. Видоизменения листьев.

Стебель, его строение и значение.

### **Практика**

Практическая работа № 17 «Строение семени фасоли».

Практическая работа № 18 «Строение корня у проростка».

Практическая работа № 19 «Строение вегетативных и генеративных почек».

Практическая работа № 20 «Внешнее строение листа».

Практическая работа № 21 «Внешнее и внутреннее строение стебля».

Практическая работа № 22 «Строение корневища, клубня и луковицы».

***Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека. (2 часа)***

**Теория.** Животные. Представление о фауне. Особенности животных. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Роль животных в природе и жизни человека. Зависимость от окружающей среды

### **Практика**

Практическая работа № 23 «Движение инфузории-туфельки».

***Многообразие грибов, их роль в природе и жизни человека (2 часа)***

**Теория.** Многообразие и значение грибов. Строение шляпочных грибов. Плесневые грибы, их использование в здравоохранении (антибиотик пенициллин). Одноклеточные грибы — дрожжи. Их использование в хлебопечении и пивоварении. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора и употребления грибов в пищу. Паразитические грибы. Роль грибов в природе и жизни человека

### **Практика**

Практическая работа № 24 «Шляпочный гриб под микроскопом».

## **Планируемые результаты и способы определения их результативности**

### **Предметные результаты:**

#### ***обучающиеся будут знать:***

- основы понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- способы получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;

#### ***Обучающиеся будут уметь:***

- применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы;
- характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;
- описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах вирусов, бактерий, грибов, растений.

#### **Метапредметные результаты:**

- методику работы с биологическими объектами и микроскопом;
- под руководством учителя проводить непосредственное наблюдение;
- под руководством учителя оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результаты, выводы;
- получать биологическую информацию из различных источников;
- определять существенные признаки объекта.
- понятия цели, объекта и гипотезы исследования;
- искать и находить основные источники информации;
- оформлять список использованной литературы;
- выделять объект исследования;
- разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
- выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
- работать в группе, паре;
- планировать и организовывать исследовательскую деятельность;

#### **Личностные результаты:**

- уметь реализовывать теоретические познания на практике;
- понимать социальную значимость и содержание профессий, связанных с биологией;
- испытывать любовь к природе;
- признавать право каждого на собственное мнение;
- уметь отстаивать свою точку зрения;
- критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за последствия;
- уметь слушать и слышать другое мнение.

## Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

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

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата		Основные виды деятельности учащихся	Место проведения	Форма контроля
			План	Факт			
1.	Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
2.	От микроскопа до микробиологии.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
3.	Практическая работа № 1 «Устройство микроскопа и правила работы с ним».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
4.	Практическая работа № 2 «Различные предметы под микроскопом (соль, сахар, крахмал, капля воды из вазы с цветами, волос, лапка комара).	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
5.	Клеточное строение организмов. Многообразие клеток.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
6.	Практическая работа № 3 «Приготовление временного микропрепарата».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
7.	Практическая работа № 4 «Строение растительной клетки»	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
8.	Практическая работа № 5 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
9.	Ткани.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
10.	Практическая работа № 6 «Ткани растений: образовательная, основная, механическая и проводящая»	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
11.	Практическая работа № 7 «Ткани животных организмов».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
12.	Особенности химического состава	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование

	живых организмов: неорганические и органические вещества, их роль в организме.						
13.	Практическая работа №8 «Выявление белков, жиров и углеводов в растительных клетках».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
14.	Бактерии. Многообразие бактерий.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
15.	Практическая работа № 9 «Рассматривание бактерий на готовых микропрепаратах»	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
16.	Растения. Многообразие растений. Значение растений в природе и жизни человека.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
17.	Практическая работа № 10 «Сравнение клеток растений и бактерий».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
18.	Практическая работа № 11 «Опыт доказывающий образование крахмала в листьях».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
19.	Практическая работа № 12 «Одноклеточные водоросли».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
20.	Практическая работа № 13 «Разнообразие покрытосеменных растений».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
21.	Практическая работа № 14 «Внешний вид хвойных растений».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
22.	Практическая работа № 15 «Строение хвощевидных, плауновидных и папоротниковидных растений».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
23.	Практическая работа № 16 «Строение моховидных растений».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
24.	Органы растений.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование

25.	Практическая работа № 17 «Строение семени фасоли».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
26.	Практическая работа № 18 «Строение корня у проростка».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
27.	Практическая работа № 19 «Строение вегетативных и генеративных почек».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
28.	Практическая работа № 20 «Внешнее строение листа».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
29.	Практическая работа № 21 «Внешнее и внутреннее строение стебля».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
30.	Практическая работа № 22 «Строение корневища, клубня и луковицы».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
31.	Животные. Строение животных. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
32.	Практическая работа № 23 «Движение инфузории-туфельки».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа
33.	Многообразие грибов, их роль в природе и жизни человека.	1			Беседа	кабинет № 33	Собеседование
34.	Практическая работа № 24 «Шляпочный гриб под микроскопом».	1			Инструктаж, практическая работа	кабинет № 33	Практическая работа

## **Условия реализации программы**

Кабинет для занятий оборудован двухместными столами, стульями. Занятия проходят при соблюдении светового, теплового режимов, требований пожарной безопасности и санитарно-эпидемиологических требований.

## **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Портреты биологов

Таблицы по курсу биологии

Комплект фольг для кабинета биологии

Гербарии, иллюстрирующие морфологические, систематические признаки растений, экологические особенности разных групп

Морфо-экологические адаптации организмов к среде обитания

## **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ**

Цифровая лаборатория по биологии (центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста»)

Весы учебные с гирями до 200 грамм

Термометр наружный

Комплект посуды и принадлежностей для проведения лабораторных работ (микроскоп, лупа, инструменты препаровальные, принадлежности для микропирования, посуда лабораторная, лоток для проведения экспериментов)

Набор м/п по ботанике

Набор м/п по зоологии

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

<https://mob-edu.com/>

<https://www.yaklass.ru/>

Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlyaotsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

## **Кадровое обеспечение**

Данную программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее профессиональное образование и стаж работы в данном направлении более 16 лет.

## **Формы аттестации**

Аттестация обучающихся по данной программе не предусмотрена.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;

- участие в проектной деятельности;
- оценка выполненных практических работ, лабораторных экспериментов.

### **Список литературы**

1. Воронина Г. А., Иванова Т. В., Калинова Г. С. Биология. Планируемые результаты. Система заданий. 5—9 классы. Пособие для учителей общеобразоват. организаций / Под ред. Г.С.Ковалевой, О.Б.Логиновой.— М.: Просвещение, 2017 год.
2. Гапонюк З. Г. Биология. Планируемые результаты: карта прохождения рабочей программы. 5—6 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / З.Г.Гапонюк.— М.: Просвещение, 2017 год.
3. Пасечник В. В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. — М.: Просвещение, 2016 год.
4. Методическое пособие В.В. Буслакова, А.В. Пынеева «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста», Москва, 2021 год.