



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы научно-естественной направленности «Исследования в области биологии» (2018 г.; авторы составители: Грамотинская С.В., учитель биологии МОУ Константиновская СШ; Климова О.И., учитель биологии МОУ СШ №6; Крылова И.А., учитель биологии МОУ СШ №6; Харламова С.С., учитель начальных классов МОУ Константиновская СШ; Кондратьева Н.А., учитель начальных классов МОУ Константиновская СШ). Рабочая программа разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г. № 1008 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»; Устава образовательного учреждения.

По мнению специалистов, сегодня мир стоит на пороге четвертой промышленной революции, поэтому неизбежны перемены в частности в таких сферах, как нанотехнологии, генетика, искусственный интеллект. Перед образовательной системой стоит задача в формировании у будущего специалиста компетенций, способствующих быстрой адаптации к постоянно изменяющимся требованиям современного общества.

Актуальность программы «Мир под микроскопом» обусловлена тем, что очень остро стоит вопрос профильного образования детей, развитие компетентностей, востребованных в профессиональной деятельности. Особенностью современной ситуации является то, что специалисту необходимо не только обладать набором знаний, но и умением применять их для решения практических задач, как в повседневной жизни, так и в будущей профессиональной деятельности.

Важное направление в развитии личности ребёнка – естественно-научное воспитание.

В основу содержания программы положен анализ компетенций, востребованных в профессиях, связанных с сельским хозяйством, здравоохранением, экологией, промышленностью, наукой.

Самыми актуальными являются:

1. аналитичность мышления (способность выделять отдельные элементы действительности, способность к классификации);
2. умение подмечать незначительные (малозаметные) изменения в окружающей обстановке, в исследуемом объекте, в показаниях приборов;
3. способность к образному представлению предметов, процессов и явлений; способность к переводу образа в словесное описание;
4. способность к конструированию и проектированию;
5. способность прогнозирования, склонность к исследовательской деятельности, умение предвидеть результат.
6. способность воспринимать большое количество информации и способность планировать свою деятельность во времени;
7. коммуникативные способности (способности общения и взаимодействия с людьми, способность аргументировано отстаивать свое мнение);
8. творческие способности;

Кроме того, у обучающихся могут быть сформированы такие способности как: способность к пространственному воображению, предметность мышления (ориентация на объекты реального мира), способность к распознаванию небольших различий в изучаемом

объекте, умение чётко и кратко формулировать информацию, а также умение грамотно выражать свои мысли.

Данная программа направлена на формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение метода микроскопирования и развитие исследовательских способностей обучающихся, с наклонностями в области естественных наук.

Сфера профессиональной деятельности (по типологии Е.А. Климова) - «человек-природа (окружающий мир)».

**Целью** программы является: формирование профессионально-ориентированных компетенций через включение обучающихся в активный процесс работы по исследовательской и проектной деятельности, совместному творчеству.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- расширить базовые естественнонаучные знания, необходимые для дальнейшего изучения курсов естественных наук;
- сформировать исследовательские умения и навыки, освоить методы исследования и обработки результатов;
- научить применять полученные знания и умения для решения практических задач в проектно-исследовательской деятельности и повседневной жизни;
- научить работать с разными источниками информации;

*Развивающие:*

- создать условия для развития познавательных интересов, аналитического мышления, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, умения наблюдать, анализировать и описывать.

*Воспитательные:*

- формировать у обучающихся готовность познанию законов природы, разумного использования достижений науки в развитие человеческого общества, к активной природоохранной деятельности;
- формировать навыки сотрудничества в процессе совместной работы.

**Режим занятий**

Дополнительная общеобразовательная программа «Мир под микроскопом» рассчитана на реализацию в группе не более 10 обучающихся в возрасте 10-12 лет. Срок реализации программы – 3 учебных года. Объем учебного курса: 102 часов. Включает теоретические и практические занятия. Содержание программы связано с предметами естественно-научного цикла. Режим занятий – 1 занятие в неделю продолжительностью 1,5 академических часа.

**Ожидаемые результаты**

***Личностные результаты освоения образовательной программы:***

- сформированность мотивации к целенаправленной познавательной деятельности и развитие интереса к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- сформированность личностного отношения ребёнка к тому, что он осваивает в процессе обучения;
- ориентация на понимание причин успеха в деятельности, через анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи; самоанализ и самоконтроль;
- готовность и способность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и личностному самоопределению

### ***Метапредметные результаты освоения образовательной программы:***

#### ***Регулятивные универсальные учебные действия:***

- самостоятельно планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата и определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности и пути её решения;

#### ***Ученик получит возможность научиться:***

- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнении как по ходу его реализации, так и в конце действия.

#### ***Познавательные универсальные учебные действия***

##### ***Ученик научится***

- ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно определять, какая информация нужна для решения учебной задачи с минимальными затратами времени;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации о наблюдаемых объектах, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- применять экологические знания в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

##### ***Ученик получит возможность научиться:***

- разрабатывать и презентовать проекты в устной и письменной форме;
- проводить исследования и оформлять результаты
- оценивать работу по заданным критериям;
- готовить тезисы, стендовые доклады, публичные презентации, буклеты.

#### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

##### ***Ученик научится:***

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач: умение грамотно вести диалоги и аргументировано участвовать в обсуждении, задавать и отвечать на вопросы различного характера;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

*Ученик получит возможность научиться:*

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- реализовать свои способности в рамках совместной деятельности, публичного выступления, оценки и обсуждения результатов.

### **Предметные результаты**

*Ученик научится:*

- работать с лупой и световым микроскопом;
- проводить простейшие наблюдения, измерения, опыты;
- составлять характеристику изучаемых биологических объектов;

*Ученик получит возможность научиться:*

– находить информацию о биологических объектах в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;

– изготавливать временные микропрепараты;

– основам исследовательской и проектной деятельности по изучению организмов растений, животных, грибов включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее.

– ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);

– создавать собственные письменные и устные сообщения о биологических объектах на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;

– давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории, учения, законы, закономерности;

– характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;

– организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

– прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

– аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;

– выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;

– использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

### **Способы определения результативности**

Для отслеживания результативности обучения в ходе реализации программы используются следующие методы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов анкетирования, опросов, участия в конференциях, выставках, познавательных играх, защиты проектных и исследовательских работ, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.
- мониторинг образовательной деятельности детей, включающий самооценку обучающегося, также на 1 этапе – заполнение экрана активности; на 2 этапе – ведение творческого дневника (альбома) обучающегося, оформление фотоотчета; на 3 – этапе оформление листов индивидуального образовательного маршрута, и т.д..

Виды контроля:

- входной контроль проводится с целью определения уровня развития детей, проводится в форме собеседования;
- текущий контроль – с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала;
- промежуточный контроль – с целью определения результатов обучения по окончании года обучения:
  - 1 год обучения – защита проекта «Моя коллекция микрофотографий /рисунков»; 2 год обучения – презентация творческого альбома; 3 год обучения – защита проектных и исследовательских работ;
- итоговый контроль – с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	1 год обучения		2 год обучения		3 год обучения		итого
		теория	практика	теория	практика	теория	практика	
1	Биологическая лаборатория	2	2	1		1		6
2	Технология научного исследования, проектной деятельности	3	1	0,5	0,5	0,5	1,5	7
3	Клетки растений	1,5	12,5	1	1			16
4	Клетки животных	0,5	5,5					6
5	Бактерии и грибы	1	3					4
6	Микроскопическая анатомия растений			8	21			29
7	Микроскопическая анатомия животных и человека					7	23	30
8	Проектные и исследовательские работы		2		1		1	4
	Итого	8	26	10,5	23,5	8,5	25,5	102

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Биологическая лаборатория (6 часа)

Оборудование биологической лаборатории. Правила работы и техника безопасности при работе в лаборатории. Увеличительные приборы. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним.

#### *Практическая работа:*

1. Знакомство с лабораторной посудой и оборудованием
2. Работа со световым микроскопом

### 3. Технология научного исследования, проектной деятельности (7 часов)

Методы изучения биологических объектов. Проектные и исследовательские работы: сходства и различия. Биологическое исследование: выбор темы и цели исследования, планирование и выбор методики. Микропрепараты временные и постоянные, правила приготовления микропрепаратов. Первичная регистрация данных. Биологический рисунок. Фото и видео фиксация наблюдаемых объектов. Обработка данных опытов и наблюдений. Этапы работы над проектом. Оформление результатов: внешнее оформление и язык, таблицы и графики, ссылка на литературу и оформление списка литературы.

#### *Практическая работа:*

1. Планирование исследования, проекта
2. Изучение волокон ваты под микроскопом
3. Изучение капель жидкости
4. Графическое изображение наблюдаемого объекта
5. Фото- и видеофиксация объектов наблюдения
6. Табличное и графическое представление полученных данных
7. Формулировка выводов

### 3. Клетка растений (16 часов)

Строение растительной клетки. Клетки кожицы лука, мякоти плодов томата, яблока, картофеля. Цитоплазма. Движение цитоплазмы. Явления плазмолиза и деплазмолиза. Органоиды клетки. Пластиды. Включения (капельки масла, крахмальные зерна, кристаллические включения). Деление клеток.

#### *Практическая работа:*

1. Рассмотрение растительной клетки под микроскопом
2. Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука, сравнение его с постоянным препаратом
3. Приготовление препарата мякоти плодов томата, яблока
4. Движение цитоплазмы



5. Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза
6. Рассматривание пластид клеток под микроскопом
7. Кристаллические включения в клетке
8. Запасные вещества в растительных клетках
9. Составление модели клетки растений из пластилина
10. Приготовление реплик
11. Строение кожицы листа
12. Строение основной ткани листа
13. Микроскопическое строение стебля
14. Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом
15. Деление клеток корня лука репчатого

#### **4. Клетка животных (6 часов)**

Строение клетки животных. Разновидности клеток и особенности их строения.

Организм – клетка (инфузория-туфелька, амеба обыкновенная, эвглена зеленая и др.).

##### ***Практическая работа:***

1. Рассмотрение клетки животных под микроскопом
2. Клетки животных
3. Рассмотрение простейших под микроскопом: инфузории
4. Рассмотрение простейших под микроскопом: амёбы
5. Рассмотрение клеток эпителия полости рта
6. Рассмотрение клеток крови
7. Рассмотрение клеток мышечной ткани

#### **5. Бактерии и грибы (4 часа)**

Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Плесневые грибы. Особенности строения бактериальных клеток и их формы. Сенная палочка.

##### ***Практическая работа:***

1. Рассмотрение бактерий
2. Изготовление модели бактерий из подручного материала
3. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом
4. Выращивание и рассмотрение строения плесневых грибов: мукор и пеницилл
5. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом

## **6. Микроскопическая анатомия растений (29 часов)**

Тани растений. Покровные ткани. Эпидермис: особенности строения, функции. Устьица. Механические ткани. Колленхима. Склеренхима. Склериды. Проводящие ткани. Флоэма. Ксилема. Закрытые и открытые проводящие пучки.

Корень. Зоны корня. Корневой чехлик. Корневые волоски.

Побег. Первичная и вторичная структура стебля. Внутреннее строение листа. Проводящая система листа.

Генеративные органы. Строение женского и мужского гаметофита семенных растений.

Водоросли. Многообразие водорослей. Строение клеток зеленых нитчатых водорослей.

Высшие споровые растения. Особенности строения листьев и стеблей мха. Органы размножения мхов, хвощей и папоротников. Особенности строения гаметофита папоротника.

### ***Практическая работа:***

1. Строение эпидермиса листьев однодольных и двудольных растений
2. Изучение строения перидермы и корки на примере клубня картофеля
3. Колленхима черешков листьев свеклы
4. Склеренхимы стебля герани
5. Склеридов в плодах груши обыкновенной
6. Рассмотрение проводящих пучков стебля кукурузы обыкновенной
7. Строение кончика корня пшеницы
8. Строение корня тыквы обыкновенной
9. Строение стебля однодольных и двудольных растений
10. Рассмотрение поперечного среза корневища ландыша
11. Рассмотрение микропрепаратов листа камелии, элодеи и хвоинки сосны
12. Рассмотрение пыльцы под микроскопом
13. Рассмотрение пыльников
14. Рассмотрение зерновки ржи
15. Рассмотрение завязи и семяпочки под микроскопом
16. Рассмотрение мужской шишки сосны
17. Рассмотрение зеленых водорослей под микроскопом
18. Рассмотрение листа мха сфагнума
19. Рассмотрение спорангия кукушкина льна
20. Рассмотрение спороносного колоска хвоща

21. Рассмотрение заростка папоротника

## **7. Микроскопическая анатомия животных и человека (30 часов)**

Простейшие. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных животных. Паразиты среди Простейших.

Кишечнополостные. Особенности их строения и жизнедеятельности на примере гидры пресноводной.

Черви. Отличительные признаки червей разных типов. Особенности строения паразитических червей.

Членистоногие: особенности строения и жизнедеятельности. Особенности строения планктонных ракообразных на примере циклопа и дафнии. Клещи. Типы ротовых аппаратов насекомых: грызущий, сосущий, колюще-сосущий, лижущий, грызуще-лижущий. Строение конечностей насекомых. Особенности строения перепончатых крыльев. Изучение различных форм внутри вида на примере мухи дрозофилы.

Ланцетник – низший представитель типа Хордовые. Особенности строения.

Ткани животных и человека. Особенности строения эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной тканей. Разновидности эпителия и особенности их строения. Разновидности соединительной ткани и особенности их строения. Нейрон его строение и функции. Разновидности мышечной ткани и особенности их строения.

Половые клетки. Особенности строения яйцеклетки и сперматозоидов, их функции. Оплодотворение. Дробление зиготы и развитие нового организма.

### ***Практическая работа:***

1. Строение эвглены зеленой, инфузории-туфельки, амебы
2. Малярийный плазмодий
3. Рассмотрение простейших в капле аквариумной воды
4. Строение кишечнополостных на примере гидры
5. Внутреннее строение паразитических плоских червей
6. Строение паразитических круглых червей
7. Микроскопическое строение дождевого червя
8. Изучение строения циклопа и дафнии под микроскопом
9. Рассмотрение под микроскопом иксодового клеща
10. Рассмотрение под микроскопом ротовых аппаратов насекомых
11. Рассмотрение под микроскопом конечности и крыла пчелы
12. Рассмотрение различных форм дрозофилы
13. Изучение строения ланцетника как низшего представителя хордовых

14. Строение эпителиальных тканей на примере однослойного и железистого эпителия
15. Гиалиновый хрящ
16. Рыхлая соединительная ткань
17. Гладкая мышечная ткань
18. Строение костной ткани
19. Поперечно-полосатая мышечная ткань
20. Строение нервной клетки
21. Строение нерва
22. Строение крови человека и лягушки
23. Строение ворсинки кишечника
24. Строение сперматозоида млекопитающего
25. Строение яйцеклетки млекопитающего
26. Дробление яйцеклетки

#### **8. Проектные и исследовательские работы (4 часа)**

Подготовка работы к защите и ее защита.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов на теорию	Количество часов на практическую деятельность	Планируемая дата
<b>1 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
<b>Биологическая лаборатория (4 часа)</b>				
1.	Биологическая лаборатория и правила работы в ней	1		
2.	Лабораторное оборудование	0,5	0,5	
3.	Устройство светового микроскопа и правила работы с ним	0,5	0,5	
4.	Изучение капель жидкостей		1	
<b>Технология научного исследования, проектной деятельности (4 часов)</b>				
5.	Биологическое исследование и проектная деятельность	0,5	0,5	
6.	Методы изучения биологических объектов	1		
7.	Микропрепараты временные и постоянные, правила приготовления микропрепаратов	1		
8.	Зарисовка биологических объектов	0,5	0,5	
<b>Клетки растений (14 часов)</b>				
9.	Строение клетки растений	0,5	0,5	
10	Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука, сравнение его с постоянным препаратом		1	
11	Приготовление препарата мякоти плодов томата, яблока		1	
12	Движение цитоплазмы	0,5	0,5	
13	Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза	0,5	0,5	
14	Рассматривание пластид клеток под микроскопом		1	
15	Кристаллические включения в клетке		1	
16	Запасные вещества в растительных клетках		1	
17	Составление модели клетки растений из пластилина		1	
18	Приготовление реплик		1	
19	Строение кожицы листа		1	
20	Строение основной ткани листа		1	
21	Микроскопическое строение стебля		1	
22	Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом		1	
<b>Клетки животных (6 часов)</b>				

23	Клетки животных	0,5	0,5	
24	Рассмотрение простейших под микроскопом: инфузории		1	
25	Рассмотрение простейших под микроскопом: амебы		1	
26	Рассмотрение клеток эпителия полости рта		1	
27	Рассмотрение клеток крови		1	
28	Рассмотрение клеток мышечной ткани		1	
<b>Бактерии и грибы (4 часа)</b>				
29	Бактерии	0,5	0,5	
30	Сенная палочка		1	
31	Выращивание и рассмотрение строения дрожжей		1	
32	Выращивание и рассмотрение строения плесневых грибов: мукор и пеницилл		1	
<b>Проектные и исследовательские работы (2 часа)</b>				
33	Оформление собственной коллекции рисунков		1	
34	Презентация работы		1	
<b>2 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
<b>Биологическая лаборатория (1 час)</b>				
1.	Биологическая лаборатория и правила работы в ней	1		
<b>Технология научного исследования, проектной деятельности (1 час)</b>				
2.	Фото- и видео фиксация объектов наблюдения	0,5	0,5	
<b>Клетки растений (2 часа)</b>				
3.	Деление клеток	1		
4.	Деление клеток корня лука репчатого		1	
<b>Микроскопическая анатомия растений (29 часов)</b>				
5.	Ткани растений. Покровные ткани	1		
6.	Строение эпидермиса листьев однодольных и двудольных растений		1	
7.	Изучение строения перидермы и корки на примере клубня картофеля		1	
8.	Механические ткани	1		
9.	Колленхима черешков листьев свеклы		1	
10	Склеренхимы стебля герани		1	
11	Склерейды в плодах груши обыкновенной		1	
12	Проводящие ткани	1		
13	Рассмотрение проводящих пучков стебля кукурузы обыкновенной		1	
14	Корень	1		

15	Строение кончика корня пшеницы		1	
16	Строение корня тыквы обыкновенной		1	
17	Побег. Первичная и вторичная структура стебля.	1		
18	Строение стебля однодольных и двудольных растений		1	
19	Рассмотрение поперечного среза корневища ландыша		1	
20	Внутреннее строение листа	1		
21	Рассмотрение микропрепаратов листа камелии, элодеи и хвоинки сосны		1	
22	Анатомическое строение генеративных органов	1		
23	Рассмотрение пыльцы под микроскопом		1	
24	Рассмотрение пыльников		1	
25	Рассмотрение зерновки ржи		1	
26	Рассмотрение завязи и семяпочки под микроскопом		1	
27	Рассмотрение мужской шишки сосны		1	
28	Рассмотрение зеленых водорослей под микроскопом	0,5	0,5	
29	Высшие споровые растения	1		
30	Рассмотрение листа мха сфагнума		1	
31	Рассмотрение спорангия кукушкина льна		1	
32	Рассмотрение спороносного колоска хвоща		1	
33	Рассмотрение заростка папоротника		1	
<b>Проектные и исследовательские работы (1 час)</b>				
34	Презентация альбома		1	
<b>3 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>				
<b>Биологическая лаборатория (1 час)</b>				
1.	Биологическая лаборатория и правила работы в ней	1		
<b>Технология научного исследования, проектной деятельности (2 часа)</b>				
2.	Оформление результатов исследования	0,5	0,5	
3.	Табличное и графическое представление полученных данных		1	
<b>Микроскопическая анатомия животных и человека (30 часов)</b>				
4.	Простейшие	1		
5.	Строение эвглены зеленой, инфузории-туфельки, амёбы		1	
6.	Малярийный плазмодий	0,5	0,5	
7.	Рассмотрение простейших в капле		1	

	аквариумной воды			
8.	Строение кишечнорастворимых на примере гидры	0,5	0,5	
9.	Черви	1		
10	Внутреннее строение паразитических плоских червей		1	
11	Строение паразитических круглых червей		1	
12	Микроскопическое строение дождевого червя		1	
13	Членистоногие	1		
14	Изучение строения циклопа и дафнии под микроскопом		1	
15	Рассмотрение под микроскопом иксодового клеща		1	
16	Рассмотрение под микроскопом ротовых аппаратов насекомых	0,5	0,5	
17	Рассмотрение под микроскопом конечности и крыла пчелы		1	
18	Рассмотрение различных форм дрозофилы		1	
19	Изучение строения ланцетника как низшего представителя хордовых		1	
20	Ткани человека	1		
21	Строение эпителиальных тканей на примере однослойного и железистого эпителия		1	
22	Гиалиновый хрящ		1	
23	Рыхлая соединительная ткань		1	
24	Гладкая мышечная ткань		1	
25	Строение костной ткани		1	
26	Поперечно-полосатая мышечная ткань		1	
27	Строение нервной клетки	0,5	0,5	
28	Строение нерва		1	
29	Строение крови человека и лягушки		1	
30	Строение ворсинки кишечника		1	
31	Строение сперматозоида млекопитающего	0,5	0,5	
32	Строение яйцеклетки млекопитающего	0,5	0,5	
33	Дробление яйцеклетки		1	
<b>Проектные и исследовательские работы (1 час)</b>				
34	Защита проектных и исследовательских работ		1	



## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Условия реализации программы

Настоящая программа реализуется через согласованное сочетание теоретических и практических занятий. Методологическая основа в достижении целевых ориентиров – реализация системно-деятельностного подхода, предполагающая активизацию познавательной, исследовательской деятельности каждого обучающегося с учетом его возрастных особенностей, индивидуальных потребностей и возможностей. Занятия практической деятельностью, по данной программе решают не только задачи биологического воспитания, но развивают интеллектуально-творческий потенциал ребенка. Освоение множества технологических приемов при работе с разнообразными материалами в условиях простора для исследования помогает детям познать и развить собственные возможности и способности, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления. Развитие коммуникативной компетентности происходит посредством приобретения опыта коллективного взаимодействия, формирования умения участвовать в учебном диалоге, развития рефлексии как важнейшего качества, определяющего социальную роль ребенка.

На первом этапе формируется деятельность наблюдения. Ребенок анализирует изображение предмета исследования, пытается понять, строение и происхождение организма. Далее он должен определить основные этапы исследования и их последовательность, обучаясь при этом навыкам самостоятельного планирования своих действий.

Формы работы: лабораторные работы, творческие мастерские, творческие проекты; использование проектного метода, активное вовлечение учащихся в самостоятельную проектную и исследовательскую работу. При этом обязательным является создание условий для организации самостоятельной работы учащихся как индивидуально, так и в группах.

Прохождение программы способствует формированию комплекса общеучебных умений, необходимых для познания и изучения окружающей среды; выявления причинно-следственных связей; сравнения объектов, процессов и явлений; моделирования и проектирования; оценивания своей деятельности.

В основу программы положены принципы:

- научности: использование достоверных научных знаний, фактов и примеров, стандартных научных терминов;
- системности: предлагаемый материал выстроен в логической последовательности;
- доступности: содержание, объём изучаемого материала, а также методы преподавания соответствуют возрастным, интеллектуальным особенностям детей, с учетом их интересов и потребностей;
- гуманизации: уважение к личности ребёнка, создание благоприятных условий для развития способностей детей;
- успешности: система неразрывных психических компонентов, включенных в структуру учебно-познавательной деятельности. Достижение успеха даёт возможность ребенку почувствовать чувство удовлетворения от выполняемой работы, повышает уверенность в самом себе и самооценку, формирует чувство оптимизма.

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей общего и дополнительного образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутри предметных связей, а также с возрастными особенностями развития детей.

## Материально-техническое обеспечение

Измерительные приборы и инструменты (барометр, термометр, линейка, весы и т.д.)

Персональный компьютер с мультимедийным проектором

Фотоаппарат

Видеокамера

Видеофильмы из серии «Наука 2.0»

Микроскоп

Биологическая микролаборатория или

Предметные и покровные стекла

Препаровальные иглы

Стакан

Пипетка

Скальпель

Микропрепараты по ботанике

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| – Ветка липы                        | – Поперечный срез листа фикуса   |
| – Завязь и семяпочка                | – Поперечный срез лишайника      |
| – Заросток папоротника              | – Поперечный срез стебля клевера |
| – Зерновка ржи                      | – Пыльники                       |
| – Кожица лука                       | – Пыльца на рыльце               |
| – Корневой чехлик                   | – Пыльца сосны                   |
| – Крахмальные зерна                 | – Пыльцевые зерна                |
| – Лист камелии                      | – Соломина ржи                   |
| – Лист мха сфагнума                 | – Сорус папоротника              |
| – Лист элодеи                       | – Спирогира                      |
| – Лубяные волокна льна              | – Спорангий кукушкина льна       |
| – Мужская шишка сосны               | – Спороносный колосок хвоща      |
| – Первичное строение корня          | – Стебель кукурузы               |
| – Плесень мукор                     | – Точка роста стебля             |
| – Поперечный срез корневища ландыша | – Хвоя сосны                     |
|                                     | – Эпидермис листа герани         |

Микропрепараты по зоологии

- Амеба
- Аскарида
- Вольвокс
- Дафния
- Инфузория-туфелька
- Клещ иксодовый
- Конечность пчелы
- Крыло пчелы
- Ланцетник
- Ланцетовидный сосальщик
- Малярийный плазмодий
- Продольный разрез гидры
- Ресничный червь
- Ротовой аппарат бабочки
- Ротовой аппарат комара
- Ротовой аппарат насекомого
- Ротовой аппарат саранчи
- Срез дождевого червя
- Циклоп
- Членики ленточного червя
- Эвглена
- Яйца аскариды

#### Микропрепараты по анатомии и физиологии

- Ворсинка кишечника
- Гиалиновый хрящ
- Гладкая мышечная ткань
- Железистый эпителий
- Капилляры, вены, артериолы
- Костная ткань
- Кровь лягушки
- Кровь человека
- Нерв - поперечный срез
- Нервные клетки
- Однослойный кубический эпителий
- Поперечно-полосатая мышечная ткань
- Рыхлая соединительная ткань
- Сперматозоиды млекопитающего
- Яйцеклетка млекопитающего

#### Микропрепараты по общей биологии

- Бактериальная клетка
- Дробление яйцеклетки
- Дрозофила норма
- Животная клетка
- Митоз в корешке лука
- Мутация дрозофилы - бескрылая форма
- Мутация дрозофилы - черное тело
- Растительная клетка

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимускин И.И. Причуды природы., Ч. 1, 2. – М.: Юный натуралист, 1992
2. Анатомия и морфология растений: учебно-методическое пособие / сост. И.Н. Волкова. – Ярославль: ЯрГУ, 2015
3. Анашкина Е.Н. 300 вопросов и ответов о домашних животных. – Ярославль: Академия развития, 1997.
4. Бавтуто Г.А. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. Пособие / Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. – Мн.: Новое знание, 2002.
5. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989.
6. Биология. 5-9 классы: проектная деятельность учащихся / авт.-сост. Е.А. Якушина и др. – Волгоград: Учитель, 2009.
7. Бионика. Беседы для учащихся начальной школы /Сост. З.В. Артамонова, Н.В.Щепина. – Глазов: Глазовский государственный педагогический институт, 2007 - с.
8. Ботаника: высшие растения: учеб-метод. пособие к лабор. работам /авт.-сост. О.Г. Баранова, А.В. Рубцова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014.
9. За страницами школьного учебника «О человеке – языком фактов и цифр» //Биология в школе. – № 5, 1994.
- 10.Зубков В. Как построить небоскреб? – М: Малыш, серия «Почемучкины книжки», 1977.
- 11.Зубков В. Что подсказала летучая мышь? – М: Малыш, серия «Почемучкины книжки», 1977.
- 12.Исследовательские работы учащихся по школьной биологии: учебное пособие / Н.З. Смирнова, Н.В. Иванова, Т.В. Голикова, О.В. Бережная. – Красноярск, 2013.
13. Каденова А.Б. Лабораторный практикум по морфологии и анатомии растений. Учебное пособие. – Павлодар, 2004.
14. Кожукар В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2010.
- 15.Литинецкий И.Б. Бионика. – М.: Просвещение, 1976.
- 16.Лутцева Е. А. Технология. 4 класс: Учебник. – М.: Вентана – Граф, 2014.
- 17.Макаревич Е.В. Красота как биологическая целесообразность //Биология в школе. – №2, 1997.
- 18.Мартьянов В.Н. Птицы, бабочки и мифы //Биология в школе – №1, 1997.
19. Морфология и анатомия вегетативных органов высших растений : метод. указания к лабораторным работам / сост. С.А. Овеснов, Л.Г. Переведенцева.– Пермь, 2007.
20. Нинбург Е.А. Технология научного исследования. Методические рекомендации. – М., 2006.
- 21.Окружающий мир: 4 класс: учебник / Н.Ф. Виноградова. – М.: Вентана - Граф, 2014.
- 22.Перышкин А.В. Физика: Учебник. М: Дрофа, 2001.
- 23.Покидышев Д. Как не «утонуть» в море электромагнитных волн //Лиза, 2004.
24. Пугал Н.А. Использование натуральных объектов при обучении биологии: Метод. пособие. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.
- 25.Рохлов В., Теремов А. Петросова Р. Занимательная ботаника. – М.: АСТ-Пресс, 1999 год.
- 26.Сикало Н.А. Урок парадоксов //Биология в школе. – №3, 2004.
27. Скупченко В.Б. Анатомия растений. – Спб.: СПбГЛТА, 2004.
- 28.Тарабарина Т.И. И учеба, и игра: природоведение. – Ярославль: Академия развития, 1997.
- 29.Теремов А., Рохов В. Занимательная зоология. – М.: АСТ-Пресс, 2002.
- 30.Третьякова Л.С. Русская музыка XIX века. – М.: Просвещение, 1982.

- 31.Фридман М.В. Учитесь работать с биологическими терминами //Биология для школьников – №3, 2004.
- 32.Хисьяметдинова Э. Ш. Формирование компетенций конкурентоспособного технического специалиста на рынке труда // Молодой ученый. — 2016. — №6. — С. 832-836. — URL <https://moluch.ru/archive/110/26964/> (дата обращения: 29.12.2017).
- 33.Цветкова И.В. Экология для начальной школы. – Ярославль: Академия развития, 1997.
- 34.Я открываю мир – М.: Астрель АСТ, 2002 г.
- 35.Я познаю мир. Тайны природы. Детская энциклопедия. – М.: АСТ-Пресс, 2000.