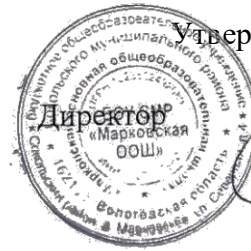


бюджетное общеобразовательное учреждение  
Сокольского муниципального округа  
«Марковская основная общеобразовательная школа»

Принята на заседании педагогического совета  
(протокол от 16.06.2023 г. № 13)



Утверждена приказом директора школы  
от 16.06.2023 г. № 60

Аронов А.А.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
«Практическая биология»**

Уровень программы –  
продвинутой  
Возраст  
обучающихся – 12-15 лет  
Срок  
обучения – 2 года

Количество часов по программе: первый год обучения – 144 часа (4 часа в неделю)  
второй год обучения – 108 часов (3 часа в неделю)

Автор - составитель: Водянюк  
А.А., педагог дополнительного  
образования

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» разработана в соответствии с:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»
- «Концепция развития дополнительного образования детей в Вологодской области с использованием персонифицированного учета и персонифицированного финансирования дополнительного образования» от 15.06.2021 г. № 626
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242;
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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";
- Устав бюджетного общеобразовательного учреждения Сокольского муниципального района Вологодской области «Рабангская основная общеобразовательная школа» (далее – БОУ СМР «Рабангская ООШ»);
- Положение «О дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога дополнительного образования» БОУ СМР «Рабангская ООШ».

### **Актуальность программы**

В настоящий момент современная основная школа имеет в основном гуманитарную направленность, изучению же дисциплин естественного цикла наоборот уделяется крайне мало внимания, а часто они отодвигаются вообще на второй план. Связано это, прежде всего, с нехваткой часов, отведенных в образовательном стандарте на изучение естественнонаучных предметов. Однако, трудно говорить о гармоничном развитии личности ребенка в условиях школы, когда когнитивный компонент развивается достаточно односторонне, человек по-прежнему остается частью природы и его знания о законах природы, представление о ней как живой системе, и самого себя как неотъемлемой части этой системы, должно формироваться наравне с остальными знаниями, если не являться первостепенными. В связи с этим возникает необходимость компенсировать недостаток времени, что удачно реализуется через программы дополнительного образования.

Программа «Практическая биология» предназначена для тех, кто интересуется окружающей нас природой, кому интересно познакомиться с объектами, которые не видно невооруженным взглядом. Узнать какое место занимают они в системе природы, и какую роль играют в жизни человека. Программа помогает открыть перед маленькими исследователями таинственный и загадочный микромир.

Использование предлагаемого материала помогает организовать экспериментальную работу детей с учетом их интересов тем самым, формируя у них познавательную активность. Результаты своих исследований они могут оформить в виде рисунков и творческих отчетов.

Выполняя исследовательские задания, ребенок сможет установить закономерности

природных явлений, на основе формирования межпредметных связей, например, геометрии и биологии.

Предлагаемые задания направлены на развитие универсальных предпосылок учебной деятельности, которые реализуются через умение работать по правилу и образцу, слушать взрослого и выполнять его инструкции, а также способность решать интеллектуальные и личностные задачи (проблемы) адекватные возрасту.

Адресат программы - рассчитана на обучение в течение двух лет детей среднего школьного возраста (12-15 лет). Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Наполняемость групп – от 10 до 15 человек. Набор детей в объединение свободный, по их собственному желанию.

Объем и срок реализации программы рассчитан на 2 года. Общее количество учебных часов: 252 часа: первый год обучения - 144 часа и второй год обучения - 108 часов. Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: теоретические и практические занятия, мастер-классы, лекции в виде беседы, конференции, викторины, соревнования.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (первый год обучения) и 2 раза в неделю 1 и 2 часа.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: содействовать формированию гармонично развитой личности, умеющей жить в согласии с окружающим миром, природой, способной проектировать собственное развитие, через углубление и расширение знаний в области естествознания.

Исходя из цели, были сформированы следующие задачи:

Развивающие:

- Расширять кругозор обучающихся;
- Прививать любовь к окружающей природе;
- Познакомить с особенностями растений и животных;
- Формировать навыки работы с исследовательским оборудованием;
- Формировать навыки организации и проведения исследовательских работ с живыми объектами.

Воспитательные:

- воспитывать осознанное отношение к получению знаний, умений, навыков, потребность к саморазвитию;
- создавать творческую атмосферу сотрудничества, обеспечивающую развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Изучение материала идет от простого к сложному. Лаконично сочетая словесный, наглядный и практический методы обучения, причем, доминирует практический метод, реализация которого, полностью построена на работе с микроскопом, который, в свою очередь, становится проводником в тайны микромира. В период работы за микроскопом обучающиеся работают индивидуально, развивая навыки самостоятельной деятельности, а педагог уделяя внимание каждому обучающемуся, реализует личностно-ориентированный подход. Для реализации программы используется школьный микроскоп цифровой Levenhuk Rainbow 50L PLUS, 1,3 Мпикс.

Формирование естественнонаучных понятий в первый год обучения строится на основе дедуктивного метода от частных ботанических понятий к общеботаническим, от частных зоологических к общезоологическим и от общеботанических и зоологических к общебиологическим. Во второй год обучения у обучающихся формируются понятия с

начало дедуктивным методом, а потом индуктивным, от частных понятий разных разделов программы к общим. В конце второго обучения обучающиеся вновь идут к частным понятиям, углубляясь в узкую проблематику в период вариативного блока.

Данная программа предназначена для обучающихся 12-15 лет, которые уже приступили к изучению дисциплин естественнонаучного цикла. Занятия проводятся на базе естественно-научной лаборатории Центра образования «Точка роста», которая в полной мере позволяет выполнить лабораторно-практическую часть программы. Материал для работы в течение учебного года обучающиеся совместно с педагогом могут заготовить в рамках комплексной эколого-краеведческой экспедиции, проводимой центром на реке Сухона.

Первый год обучения рассчитан на 144 часа (при реализации по 4 часа в неделю) включает в себя 38 теоретических часов и 106 практических часов представленных в виде лабораторных работ.

Второй год обучения рассчитан на 108 часов (при реализации 1 раз в неделю по 3 часа) включает в себя 12 теоретических часов и 78 практических часов (лабораторные работы), а также 18 экскурсий.

Основу первого года обучения составляют два блока: это «Сведения о растениях» - осваивается в период первого полугодия и базируется на знаниях, полученных при изучении курса «Биология растений». Реализация блока «Сведения о животных» начинается во втором полугодии и базируется на изученном к этому времени обучающимися материале о простейших и насекомых из курса «Биология животных». В ходе занятий этого блока обучающиеся самостоятельно под руководством педагога делают временные препараты растительных и животных объектов. Первый год обучения дает базовые знания и навыки работы с микрообъектами и оборудованием для их изучения.

Во второй год обучения, происходит углубление и расширение знаний и умений в ходе которого обучающийся получает интегрированные знания необходимые в жизни. Спецификой второго года обучения является деление учебного материала на три блока. В первом блоке ребятам предстоит познакомиться с исследовательским цифровым микроскопом Levenhuk Rainbow 50L PLUS, 1,3 Мпикса, также с различными приспособлениями, которые способствуют повышению качества изучения микрообъектов (объективы водной и масляной иммерсии, объектив микрометрии, окуляр микрометр и др.). Расширятся и методики приготовления временных препаратов. В ходе изучения второго блока перед обучающимися микроскоп раскроет загадки многих профессий и даже тех, которые напрямую не связаны с биологией. Так дети, познакомившись с некоторыми продуктами питания через микроскоп, познакомятся с секретами работы повара, а рассмотрев волокна различных тканей узнают отличие синтетических тканей от натуральных и раскроют секреты работы портного. После насыщения большим объемом материала обучающиеся приступают к третьему блоку «Вариативному». Этот блок имеет три направления. Для его реализации учебная группа по желанию делится на три микрогруппы. Каждая микрогруппа получает свою тему и начинает индивидуальную работу по изучению конкретной проблемы.

- «Цианобионты – обитатели аквариума»,
- «Мышцы в системе живого организма»,
- «Естественные и искусственные волокна».

После разработки тем микрогруппы в ходе работы круглого стола презентуют свои наработки в виде стендовых и публичных докладов.

Заканчивается изучение программы творческими итоговыми отчетами и обобщающими занятиями.

Мониторинг деятельности состоит из трех частей:

1. Блочно-рейтинговый контроль (сдача отчетных материалов по итогам каждого блока и входящий и итоговый контроль);
2. Психолого-педагогическая оценка деятельности обучающегося (на примере познавательного интереса обучающихся к естественнонаучным дисциплинам);
3. Матрица формирования и развития компетенций. (на основании сданных материалов и наблюдения педагога)

Задвагодареализациипрограммыобучающийсянаучитсявсовершенстве работать с микроскопом, уметь проводить биологический эксперимент, знать систематическое положение растений и животных их внешнее и внутреннее строение, место в окружающей среде и значение в жизни человека.

## **Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

### **Метапредметные:**

#### *Регулятивные УУД:*

- самостоятельно формулировать тему и цели занятия;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

#### *Познавательные УУД:*

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения;

#### *Коммуникативные УУД:*

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

### **Предметные результаты:**

#### *В познавательной сфере:*

- давать определения изученных понятий;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

*В ценностно-ориентационной сфере:*

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;
- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

*В трудовой сфере:*

- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

*В сфере безопасности жизнедеятельности:*

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

### **Формы подведения итогов:**

- презентация исследовательских и проектных работ;
- проведение экологических и интеллектуально-информационных мероприятий для школьников.

### **Материально-техническое и методическое обеспечение реализации программы**

1. Учебный кабинет (набор типовой мебели).
2. Цифровая лаборатория по биологии (ученическая):

Беспроводной мультидатчик.

Датчики встроенные в мультидатчик:

- Датчик относительной влажности;
- Датчик освещенности;
- Датчик уровня pH;
- Датчик температуры исследуемой среды;
- Датчик температуры окружающей среды.

3. Дополнительные материалы в комплекте:

- Зарядное устройство с кабелем miniUSB;
- USB АдаптерBluetooth 4.1 Low Energy;
- Руководство по эксплуатации;
- Цифровая видеокамера;
- Металлический штатив для цифровой видеокамеры;
- Программное обеспечение;
- Справочно–методические материалы;
- Кейс для хранения и транспортировки.

4. Микроскоп цифровой LevenhukRainbow 50L PLUS, 1,3 Мпикс (3 шт.):

Тип микроскопа- биологический  
Способ наблюдения-монокулярный Назначение-лабораторный  
Метод исследования-светлое поле  
Материал оптики-оптическое стекло  
Минимальное увеличение микроскопа -64  
Максимальное увеличение микроскопа-1280  
Увеличение окуляра -16  
Объективы-4x, 10x, 40xs (подпружиненный)  
Револьверная головка на 3 объектива-наличие  
Тип подсветки-светодиод  
Расположение подсветки-верхняя и нижняя  
Материал корпуса-металл  
Предметный столик-наличие  
Размер предметного столика-90  
Источник питания-220В/50Гц  
Число мегапикселей- 1.3

5. Микроскоп цифровой (1 шт.):

Тип микроскопа- биологический  
Способ наблюдения-монокулярный  
Назначение-лабораторный  
Метод исследования-светлое поле  
Материал оптики-оптическое стекло  
Минимальное увеличение микроскопа -64  
Максимальное увеличение микроскопа-1280  
Увеличение окуляра -16  
Объективы-4x, 10x, 40xs (подпружиненный)  
Револьверная головка на 3 объектива-наличие  
Тип подсветки-светодиод  
Расположение подсветки-верхняя и нижняя  
Материал корпуса-металл  
Предметный столик-наличие  
Размер предметного столика-90  
Источник питания-220В/50Гц

6. Ноутбук AquariusCMPNS685UR11 (5 шт.):

Размер диагонали- 15,6

Общий объем установленной оперативной памяти-8

Тип накопителя

Разрешение экрана

Тип матрицы

Количество ядер процессора-4

Частота процессора базовая-1,6

Тип оперативной памяти DDR4

Тип беспроводной связи - Bluetooth, Wi-Fi

Наличие модулей и интерфейсов-8P8C, Type-C, M.2, HDMI, VGA

Емкость батареи-60,8

Разрешение веб-камеры-2

Количество потоков процессора-8

Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти-32

Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0)-3

Количество встроенных в корпус портов USB Type-C-1

Время автономной работы от батареи-6

Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3)-6

Тип видеоадаптера- Интегрированная (встроенная)

Количество входного видео разъемов HDMI-1

Интерфейс накопителя- SATA

Объем SSD накопителя-256

Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре-да

Форм-фактор-ноутбук

Клавиатура с раскладкой и маркировкой клавиш QWERTY/ЙЦУКЕН- 1

Производительность процессора (значение показателя «CPU Mark» по тесту

«Laptop&Portable CPU Performance» <http://www.cpubenchmark.net/laptop/html>)-6141

Установленная операционная система, с графическим пользовательским интерфейсом, сведения о которой включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных;

Установленный пакет офисного программного обеспечения, совместимого с установленной операционной системой, сведения о котором включены в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных; манипулятор-мышь в комплекте.



7. Ноутбук ГРАВИТОН: H15И (1шт.):  
 Размер диагонали-15.6  
 Общий объем установленной оперативной памяти-8  
 Тип накопителя-SSD  
 Разрешение экрана-Full HD  
 Тип матрицы-IPS  
 Количество ядер процессора-4  
 Частота процессора базовая-1,6  
 Тип оперативной памяти -DDR4  
 Тип беспроводной связи- Bluetooth, Wi-Fi  
 Наличие модулей и интерфейсов-8P8CType-CM.2HDMI VGA  
 Емкость батареи-44  
 Разрешение веб-камеры-2  
 Количество потоков процессора-8  
 Максимальный общий поддерживаемый объем оперативной памяти-32  
 Количество встроенных в корпус портов USB 3.2 Gen 1 (USB 3.1 Gen 1, USB 3.0)-3  
 Количество встроенных в корпус портов USB Type-C-1  
 Время автономной работы от батареи-6  
 Объем кэш памяти третьего уровня процессора (L3)-6  
 Тип видеоадаптера- интегрированная (встроенная)  
 Количество входного видео разъемов HDMI-1  
 Интерфейс накопителя-PCIe  
 Объем SSD накопителя-240  
 Наличие дополнительного цифрового блока на клавиатуре-да  
 Форм-фактор-ноутбук

8. Мышь (Box), Wired optical mouse Genius DX-110,USB,1000 DPI, 3 buttons, cable 1.5m, both hands,BLACK.

9.Лицензия на право установки и использования операционной системы специального назначения «AstraLinuxSpecialEdition»:

- Лицензия на право установки и использования операционной системы специального назначения «AstraLinuxSpecialEdition» для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64 (очередное обновление 1.7), уровень защищенности «Базовый» («Орел»), Право на использование (№ росреестра 369) –бессрочная.

Учебный план занятий

1 год обучения (144часа)

№	Темазанятия	Часы		
		всего	теорети- ческие	лабораторные
Раздел				
1.	Вводныйблок	8	8	0
2.	Блок «Сведения о растениях»	26	6	20

3.	Блок «Сведения о животных»	26	6	20	
4.	Заключительный блок		12	6	6
Итого по разделу I:			72	26	46
5.	Растительные пигменты		4	2	2
6.	Белый цвет		4	2	2
7.	Красный, розовый, синий, фиолетовый		20	2	18
8.	Желтый цвет		6	0	6
9.	Коричневый и черный цвета		12	2	10
10.	Зеленый цвет		24	2	22
11.	Итоговый блок		2	0	2
Итого по разделу II:			72	38	106
Итого:			144		

## Содержание программы 1 год обучения

### Раздел I (72 часа)

#### 1. Вводный блок (8 часов)

Основные свойства и уровни организации живых систем. Биологические исследования и эксперименты, их структура, особенности и значение. Биологическое оборудование, его виды, назначение, устройство и принцип работы. Исторические аспекты изобретения микроскопа и других увеличительных приборов, устройство и правила работы с учебным микроскопом.

**Основные понятия:** биология, основные свойства живых систем, обмен веществ, саморегуляция, раздражимость, изменчивость, наследственность, размножение, развитие, открытость, способность к адаптации, уровни организации живых систем, адаптация, эксперимент, микроскоп, окуляр, турель, объективы, верхний светодиод, подошва, предметный столик, металлический зажим, винт.

#### 2. Блок «Сведения о растениях» (26 часов)

Открытие клетки, растительная клетка, ее строение, виды клеток, структурные особенности клетки, пластиды, пигменты, процессы жизнедеятельности клетки растений, функции клетки и ее структурных компонентов, принципы развития растений, строение зародыша, клетка в структуре растительных тканей, растительные ткани, их строение и особенности, растительные волокна и их применение в хозяйстве человека, органы размножения растений, спора, спороношение, принцип развития спор. Растительный объект как целостный участник системы природы, его место и значение в природных сообществах и жизни человека.

**Основные понятия:** белковое зерно, вакуоль, живые органы, запасающая клетка, клеточный сок, корень, крахмально зерно, лейкопласты, механическая ткань, многоклеточный организм, оболочка растительной клетки, образовательная ткань, одноклеточный организм, орган, организм, пластиды, побег, покровная (пограничная)

*ткань, постоянная ткань, зоомицеты, проводящая ткань, соляная кислота, ткань, флороглюцин, хлоропласты, хлорофилл, хромопласты, цитоплазма, ядро.*

### **3. Блок «Сведения о животных» (26 часов)**

Характерные особенности животных, роль животных в природе и жизни человека, простейшие (амеба, эвглена, инфузория,) их строение, особенности существования, передвижения и функции. Дождевой червь его строение, способность к регенерации, значение в экосистеме, как объект биоиндикации почв, циклоп, дафния, их строение и особенности участия в трофических связях. Строение органов тела насекомых их функции и влияние их на способы питания. Значение насекомых в жизни человека.

Место беспозвоночных животных в структуре природных сообществ, систематике, круговороте веществ и энергии. Значение в жизнедеятельности человека.

**Основные понятия:** анаэробное дыхание, аэробное дыхание, гетеротрофы, гликоген, диффузия, жизненный цикл, клеточный центр, кожно-мышечный мешок, консументы, ложноножки, миксотрофы, осмос, паразиты, переносчик, пиноцетоз, простейшие, редуценты, синцитин, стигма, фагоцитоз, хроматофор, цепь питания, чешуекрылые, эукариоты

### **4. Заключительный блок (12 часов)**

Состав и структура природного сообщества, ярусность фитоценозов, обитатели ярусов. Особенности лесного и лугового сообществ. Грибы как загадочные обитатели Земли, их классификация, строение, особенности экологические группы грибов. Растительный и животный мир как единая система, взаимодействие организмов, сети и цепи питания, принцип сосуществования. Среда обитания.

**Основные понятия:** аскомицеты, базидиомицеты, грибы, зоомицеты, лес, луг, мицелий, природные сообщества, растительныеядные, среда обитания, хищные, всеядные, цепь питания, ярусность.

## **Раздел II (72 часа)**

### **5. Растительные пигменты**

Понятие растительные пигменты их классификация, основные отличия, структура солнечного спектра. Разница между светом и цветом, изменение цвета при насыщенности и смещении, влияние пигментов на окраску растений, и их особенности существования.

### **6. Белый цвет**

Белый красящий пигмент «Бетанин», его свойства, особенность и особенности. Растения с белыми лепестками их окраска и истинное строение.

### **7. Красный, розовый, синий, фиолетовый**

Выделение антоцианов. Изменение цвета под действием кислот и щелочей, Приготовление индикаторной бумаги из растворов антоцианов. Вытяжка пигментов синих лепестков и листьев многих растений при добавлении щелочи окрашивается в зеленый цвет. Сравнение индикаторных свойства антоцианов.

### **8. Желтый цвет**

Группа пигментов, способных придать клетке желтый, желто-оранжевый цвет, наиболее многочисленна: это каротиноиды,

флавоны, а также биоиндикация почв, циклоп, дафния, их строение и особенности участия в трофических связях. Строение органов тела насекомых их функции и влияние их на способы питания.

Значение насекомых в жизни человека.

Место беспозвоночных животных в структуре природных сообществ, систематике, круговороте веществ и энергии. Значение в жизнедеятельности человека.

**Основные понятия:** анаэробное дыхание, аэробное дыхание, гетеротрофы, гликоген, диффузия, жизненный цикл, клеточный центр, кожно-мышечный мешок, консументы, ложноножки, миксотрофы, осмос, паразиты, переносчик, пиноцетоз, простейшие, редуценты, синцитин, стигма, фагоцитоз, хроматофор, цепь питания, чешуекрылые, эукариоты

## 9. Коричневый и черный цвета

Абсолютно черного пигмента у растений нет. Коричнево-черный пигмент антофеин также не часто встречается в мире растений: коричневые орхидеи, черные пятнышки на лепестках бобовых. Антофеин — пигмент группы меланинов. По химическим свойствам близок к дубильным веществам. Его строение, химические свойства, особенности.

## 10. Зеленый цвет

В растительных клетках чаще всего встречаются зеленые пигменты хлорофиллы, химическое строение хлорофилла, поглощение света и окраска пигментами. Взаимодействие хлорофилла с различными химическими реактивами. Отличие хлорофилла от других пигментов.

## 11. Заключительный блок (12 часов)

Состав и структура природного сообщества, ярусность фитоценозов, обитатели ярусов. Особенности лесного и лугового сообществ. Грибы как загадочные обитатели Земли, их классификация, строение, особенности экологические группы грибов. Растительный и животный мир как единая система, взаимодействие организмов, сети и цепи питания, принцип сосуществования. Среда обитания.

**Основные понятия:** аскомицеты, базидиомицеты, грибы, зигомицеты, лес, луг, мицелий, природные сообщества, растительноядные, среда обитания, хищные, всеядные, цепь питания, ярусность.

## 12. Итоговый блок

Обобщение полученных знаний, подготовка отчетных работ.

**Календарно-тематическое планирование занятий 2 год обучения.**

№ занятия	№ темы	Тема занятия	Часы	
			теоретические	лабораторные

<b>РАЗДЕЛ I.</b>				
<b>1</b>		<b>Вводный блок</b>		
<b>1.</b>	1.1.	Вводное занятие, инструктаж по ТБ	2	
<b>2.</b>	1.2.	Биологические исследования и эксперименты	2	
<b>3.</b>	1.3.	Оборудование для биологического эксперимента	2	
<b>4.</b>	1.4.	Микроскоп и другие увеличительные устройства	2	
<b>2</b>		<b>Сведения о растениях</b>		
<b>5.</b>	2.1.	Растения – загадочные обитатели Земли	2	
<b>6.</b>	2.2.	«Открытие» клетки, сделанное Р. Гуком		2
<b>7.</b>	2.3.	Разнообразие клеток		2
<b>8.</b>	2.4.	Структурные особенности клеток		2
<b>9.</b>	2.5.	Движение цитоплазмы		2
<b>10.</b>	2.6.	Знакомьтесь – пластиды		2
<b>11.</b>	2.7.	Разноцветные плоды		2
<b>12.</b>	2.8.	Бесцветные пластиды		2
<b>13.</b>	2.9.	Растения во младенчестве		2
<b>14.</b>	2.10.	Путешествие в мире растительных волокон		2
<b>15.</b>	2.11.	Как папоротник «зацвел»		2
<b>16.</b>	2.12.	Обобщающее занятие	2	
<b>17.</b>	2.13.	Зачетное занятие	2	
<b>3</b>		<b>Сведения о животных</b>		
<b>18.</b>	3.1.	Животные загадочные обитатели земли	2	
<b>19.</b>	3.2.	Кто такие простейшие		2
<b>20.</b>	3.3.	Ползающая клякса		2
<b>21.</b>	3.4.	Между животными и растениями		2
<b>22.</b>	3.5.	Миниатюрные галеры		2
<b>23.</b>	3.6.	Секреты великого пахаря		2
<b>24.</b>	3.7.	Парящие толщи воды		2
<b>25.</b>	3.8.	Водяна яблоха		2
<b>26.</b>	3.9.	Нарядные красавицы		2
<b>27.</b>	3.10.	Великие труженики		2
<b>28.</b>	3.11.	Наш вечный спутник жизни – муха		2
<b>29.</b>	3.12.	Обобщающее занятие	2	
<b>30.</b>	3.13.	Зачетное занятие	2	
<b>4</b>		<b>Обобщительный блок</b>		
<b>31.32</b>	4.1.	Природные сообщества	2	2
<b>33.</b>	4.2.	Грибы загадочные обитатели Земли	2	
<b>34.</b>	4.3.	Растительный и животный мир		2
<b>35.</b>	4.4.	Зачетное занятие		2
<b>36.</b>	4.5.	Заключительное занятие	2	
			2	4
			6	6
<b>Итого в разделе I:</b>			<b>72</b>	

<b>РАЗДЕЛ II.</b>				
	<b>5</b>	<b>Растительные пигменты</b>	<b>4</b>	
37	5.1	Игра цветов	2	
38	5.2	Цвет и свет		2
	<b>6.</b>	<b>БЕЛЫЙ ЦВЕТ</b>	<b>4</b>	
39	6.1	Белый цвет в природе	2	
40	6.2	Почему лепестки цветков белые		2
	<b>7</b>	<b>КРАСНЫЙ, РОЗОВЫЙ, СИНИЙ, ФИОЛЕТОВЫЙ</b>	<b>20</b>	
41	7.1	Антоцианы	2	
42	7.2	Выделение антоцианов Изменение цвета под действием кислот и щелочей		2
43	7.3	Приготовление индикаторной бумаги из растворов антоцианов		2
44	7.4	Изменение окраски цветков в букете		2
45	7.5	Надписи на лепестках		2
46	7.6	Муравьиные художества		2
47	7.7	Влияние ионов металлов на окраску цветков гортензии		2
48	7.8	Мозаика из всходов		2
49	7.9	Обесцвечивание антоцианов сернистым газом		2
50	7.10	Акварельные краски из антоцианов		2
	<b>8</b>	<b>ЖЕЛТЫЙ ЦВЕТ</b>	<b>6</b>	
51	8.1	Пигменты (желтые, оранжевые...)		2
52	8.2	Получение облепихового (морковного) масла		2
53	8.3	Получение желтого красителя из сухой чешуи лука		2
	<b>9</b>	<b>КОРИЧНЕВЫЙ И ЧЕРНЫЙ ЦВЕТА</b>	<b>12</b>	
54	9.1	Пигменты (коричневые...)	2	
55	9.2	Обнаружение катехинов в клетках растений		2
56	9.3	Получение чернил из растительного материала		2
57	9.4	Почему органы растения после гибели чернеют		2
58	9.5	Многие ли растения содержат дубильные вещества		2
59	9.6	В какой части стебля накапливаются дубильные вещества		2
	<b>10</b>	<b>ЗЕЛЕНЫЙ ЦВЕТ</b>	<b>24</b>	
60	10.1	Хлорофилл	2	
61	10.2	Какие пигменты содержатся в зеленом листе		2
62	10.3	Разделение пигментов по методу Крауса		2
63	10.4	Действие щелочи на хлорофилл		2
64	10.5	Какого цвета хлорофилл		2
65	10.6	Взаимодействие хлорофилла с кислотой		2
66	10.7	Письмо на зеленом листе		2

67	10.8	Образование колец отмирания на листьях		2
68	10.9	Получение отпечатков фотографии с помощью раствора хлорофилла (по К А Тимирязеву)		2
69	10.10	Фотография жизнью (по КА Тимирязеву)		2
70	10.11	Фотографии на листьях		2
71	10.12	Окрашивание цветков искусственными Красителями		2
	<b>11</b>	<b>ИТОГОВЫЙ БЛОК</b>		<b>2</b>
72	11.1	Итоговое занятие		2
			12	60
		<b>Итого в разделе П72</b>		
		<b>ВСЕГО ЗА ГОД</b>	38	106
			144	

Учебный план занятий  
2годобучения(108часов)

№	Название блока	часы			
		всего	теоретические	лабораторные	экскурсия
1.	Вводный блок.	18	5	10	3
2.	Блок «микроскоп - проводник в разные отрасли науки».	63	6	42	15
2.1.	Микроскоп и ботаника.	9	0	6	3
2.2.	Микроскоп и генетика.	6	0	6	0
2.3.	Микроскоп и медицина	9	1	5	3
2.4.	Микроскоп и геология	9	1	5	3
2.5.	Микроскоп и кулинария	6	1	5	0
2.6.	Микроскоп и текстильная промышленность	9	1	5	3
2.7.	Микроскоп и химия	6	1	5	0
2.8.	Микроскоп в криминалистике	9	1	5	3
3.	Блок «Юный исследователь» (вариативная часть).	18	1	17	0
4.	Обобщающий блок	9	0	9	0
	<b>Всего:</b>	108	12	78	18

Содержание программы 2 год обучения

**Вводный блок (18ч.)**

Устройство и принцип действия исследовательского микроскопа и дополнительного к нему оборудования (бинокулярная насадка, рисовальный аппарат, объект-микромметр, окуляр-микромметр, препаратоводитель, и др.), постоянные и временные препараты, методика приготовления временных препаратов (метод висячей капли, метод раздавленной капли и др.) методы микрокопирования их место в жизнедеятельности человека. Методика и правила оформления биологического рисунка и отчета по

изученным микрообъектам.

**Основные понятия:** исследовательский микроскоп, окуляры, тубус, иммерсионные объективы, подошва, штатив, предметный столик, металлический зажим, макро и микровинт, система линз, бинокулярная насадка, насадка демонстрационная, рисовальный аппарат, объект- микрометр, окуляр-микрометр, препаратоводитель, конденсор, светофильтр, осветитель, иммерсионное масло, висячая капля, раздавленная капля.

#### **Блок « Микроскоп-проводник в разные отрасли науки». (63ч.)**

Методика использования методов микроскопии в различных отраслях хозяйственной и производственной жизни человека. **Микроскопия ботаника; микроскоп и генетик; микроскоп и медицина; микроскоп и геология; микроскоп и кулинария; микроскоп и текстильная промышленность; микроскоп и химия; микроскоп в криминалистике.** Практические навыки работы с химическими реактивами, лабораторной посудой и оборудованием, живыми и не живыми объектами. Взаимосвязь естественнонаучных и соприкасающихся с ней наук. Профессии, построенные на основе знаний микрокопирования.

**Основные понятия:** ботаника, полисахариды, качественные реакции, проводящие ткани, площадь листа, устьица, генетика, хромосомы, хроматиды, митоз, мейоз, кроссинговер, профазы, метафазы, анафазы, интерфазы, телофазы, пыльник, медицина, кровь, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, ткань, бактерии, стрептококки, кокки, спирохета, геология, минералы, горные породы, осадочные породы, спаянность, карбонаты, сульфаты, кулинария, дрожжи, белки жиры, углеводы, молочнокислые бактерии, мясные бактерии, питательная среда, волокно, лен, хлопок, полиэстер, бязь, химия, натрий-калиевый насос, полупроницаемость, анионы, катионы, моносахариды, полисахариды, дисахариды, гидролиз, биуретовая реакция, пуриновая реакция.

#### **Блок «Юный исследователь» (вариативная часть). (18ч.)**

Правила составления конспекта, методы анализа литературы, методы исследования, эксперимент и особенности его проведения, требования к оформлению отчетных документов по исследованию, оформление устного и стендового доклада.

**Основные понятия:** конспект, эксперимент, анализ, отчет, доклад.

#### **Обобщающий блок (9ч.)**

Естествознание как область прикладной деятельности. Значение наук естественнонаучного цикла в системе наук, их значение в деятельности и жизни человека. Основы проектирования экологически чистого производства и экологически грамотного жилого комплекса, с учетом всех естественных и искусственных условий влияющих на окружающую среду.

**Основные понятия:** естествознание, наука, проектирование, природопользование, окружающая среда, природная среда, урбанизация, индустриально - городские экосистемы, урбосистема, рекреационные зоны, селитебные зоны, лесопарковые зоны.

#### **Календарно-тематическое планирование занятий 2 год обучения.**

№ занятия	№	Тема занятия	Вид занятия		
			Т	Л	Э
<b>1. Вводный блок (18 ч.)</b>					



1	1.1.	Устройство микроскопа и принцип действия дополнительного оборудования к микроскопу исследователя.		3	
2	1.2.	Постоянные и временные препараты, методика приготовления временных препаратов.	1	3	
3	1.3.	Значение микрообъектов в жизни человека	2	2	
4	1.4.	Правила оформления биологического рисунка и составление отчета по изучаемому микропрепарату.	1	3	
5	1.5.	Обобщающее занятие, зачет по теме «Устройствомикроскопа»	1	2	
<b>2.Блок«микроскоп-проводниквразныеотрасли науки» (63ч.)</b>					
	<b>2.1.</b>	<b>Микроскоп и ботаника(9ч.)</b>			
6	2.1.1.	Определениекрахмалавкорняхрастений.		1	
	2.1.2.	Проводящие ткани в корнях и стеблях растений.		2	
7	2.1.3.	Определение местоположения устьиц на Площадьлиста.		1	
	2.1.4.	Наблюдение за движением устьиц.		2	
8	2.1.5.	Экскурсия в Вологодский краеведческий музей.			3
	<b>2.2.</b>	<b>Микроскопигенетика.(6ч.)</b>			
9	2.2.1.	Изучение морфологии и подсчет хромосом на временных препаратах из корешков Кормовых бобовых.		1	
	2.2.2.	Гигантскиехромосомывсплозныхжелезах Личиноккомара(мотыля).		2	
10	2.2.3.	Митозвклеткахкорешкалука.		1	
	2.2.4.	Мейоз в клетках пыльника цветковых растений.		2	
	<b>2.3.</b>	<b>Микроскоп и медицина(9ч.)</b>			
11	2.3.1.	Современная лабораторная диагностика состояния здоровья человека	1		
	2.3.2.	<b>Изучение основных компонентов крови</b>		2	
12	2.3.3.	Слизистая оболочка полости рта		1	
	2.3.4.	Изучение микрофлоры ротовой полости (зубной налет)		2	
13	2.3.5.	Экскурсия вмузей г. Сокола			3
	<b>2.4.</b>	<b>Микроскоп и геология(9ч.)</b>			
14	2.4.1.	Загадочный мир минералов	3		

	2.4.2.	Соль–природный минерал		2	
15	2.4.3.	Мел–осадочная порода		1	
	2.4.4.	Шлихи или структура минералов		3	
	<b>2.5.</b>	<b>Микроскоп и кулинария(6ч.)</b>			
16	2.5.1.	Микробиологический контроль качества Пищевыхпродуктов.	1		
	2.5.2.	Изучение пекарских дрожжей.		2	
17	2.5.3.	Микробиология молочно - кислых продуктов.		1	
	2.5.4.	Микробиология мясных продуктов.		2	
	<b>2.6.</b>	<b>Микроскоп и текстильная промышленность(9ч.)</b>			
18	2.6.1.	Загадочный мир растительных волокон	1		
	2.6.2.	Растительные волокна.		2	
19	2.6.3.	Нити натуральных и синтетических тканей.		3	
20	2.6.4.	Экскурсия на текстильное производство (льнокомбинат г. Вологда).			3
	<b>2.7.</b>	<b>Микроскоп и химия(6ч)</b>			
21	2.7.1.	Химия вокруг нас	1		
	2.7.2.	Повышение и понижение проницаемости Клеточной мембраны под влиянием ионов калия.		2	
22	2.7.3.	Сахар–углевод		1	
	2.7.4.	Слюна и ее составные		2	
	<b>2.8.</b>	<b>Микроскоп в криминалистике(9ч.)</b>			
23	2.8.1.	Методы криминалистического анализа	2		
	2.8.2.	Изучение отпечатков пальцев		3	
24	2.8.3.	Изучение денежных купюр		2	
	2.8.4.	Изучение структуры волос		2	
<b>3.Блок«Юныйисследователь»(вариативная часть) (18ч.)</b>					
25	3.1.	Составление конспекта по выбраннойтеме.		3	
26	3.2.	Анализ методов изучения выбранных	1	2	

		Объектов исследования.			
30, 31	3.3.	Экспериментальная работа		6	
32	3.4.	Составление отчета		3	
33	3.5.	Круглый стол		3	
<b>4.Обобщающийблок(9ч.)</b>					
34	4.1.	Естествознание как область практической деятельности		3	
35	4.2.	Проект «ЭКОСИТИ»		3	
36	4.3.	Итоговое занятие		3	
			<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>78</b>
			<b>Итого:</b>	<b>108</b>	

Инструктивные карточки к лабораторным работам:

1. Тема «Устройство исследовательского микроскопа и принцип действия дополнительного к микроскопу оборудования»

*Ход работы:*

1. Пользуясь методическими материалами (инструкции и паспорта к оборудованию) изучить оборудование и принципы его использования.
2. Составить таблицу:

№ п/п	Название оборудования	Принцип работы	Рисунок
1.			
2.			
п...			

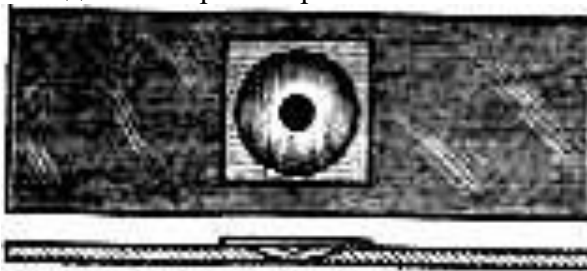
2. Тема «Методика приготовления временных препаратов»

*Материалы и оборудование:*

Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, стекло с углублением, пипетка, спиртовка, спички, культура сенной палочки, вода, вазелин.

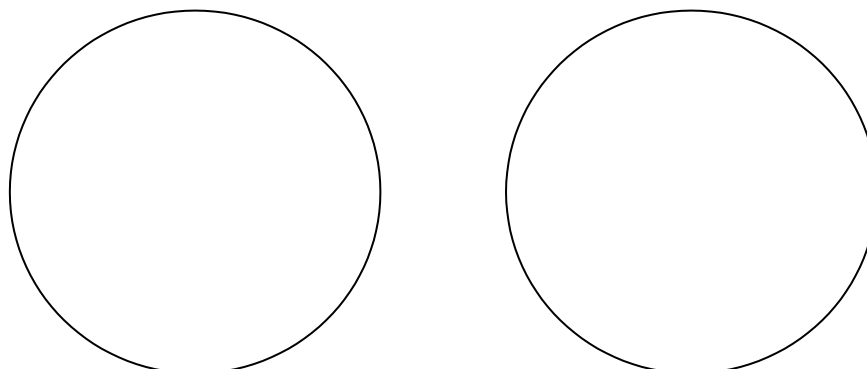
*Ход работы:*

1. Пользуясь описанием (стр. 14, З.В. Васильевой и др. Лабораторные работы по микробиологии), приготовьте микропрепарат культуры сенной палочки «раздавленная капля» и рассмотрите его под микроскопом, используя масляную иммерсию.
2. Используя тот же практикум, приготовьте микропрепарат «висячая капля» (рис. 1) и рассмотрите его под микроскопом, применяя также масляную иммерсию. Обратите внимание, чтобы микропрепарат получился качественным, необходимо на края покровного стекла нанести вазелин.



*Рис.1. Внешний вид микропрепарата «висячая капля»*

3. Сделайте рисунок микропрепаратов.



### 3. Тема «О значении микроорганизмов в жизни человека»

*Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, набор микропрепаратов.

*Ход работы:*

1. Рассмотрите предложенные микропрепараты.
2. Зарисуйте в тетради и подпишите.
4. Тема «Правила оформления биологического рисунка и составления отчета»

*Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, набор микропрепаратов, набор цветных и простых карандашей, черная гелиевая ручка, линейка, ластик.

Зарисуйте в тетради предложенный вам биологический рисунок и подпишите все необходимые детали рисунка.

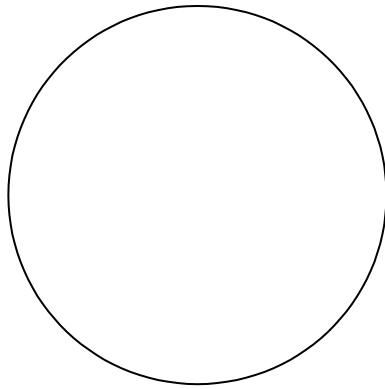
### 5. Тема «Определение крахмала в корнях растений»

*Материал и оборудование:*

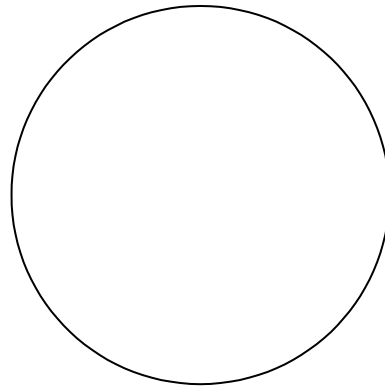
Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, раствор йода, скальпель, корень монстеры, клубни картофеля, пробирки, штатив, крахмал, пипетка, вода, фильтровальная бумага.

*Ход работы:*

1. Приготовьте раствор крахмала в пробирке, добавьте в нее раствор йода. Что изменилось?
2. Приготовьте тонкий срез корня монстеры и клубня картофеля. Рассмотрите их на малом и большом увеличениях под микроскопом.
3. Добавьте раствор йода на препараты картофеля и монстеры, через 1 мин. излишки йода уберите фильтровальной бумагой.
4. Рассмотрите микропрепараты на малом и большом увеличениях, сделайте выводы. Препараты зарисуйте.



**А**



**Б**

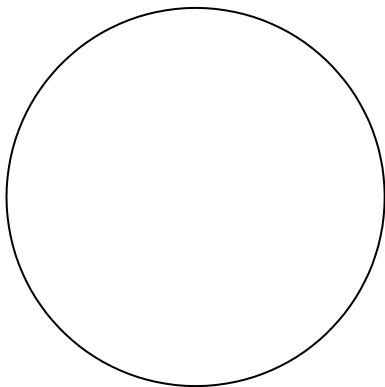
Тема «Проводящие ткани в стеблях и корнях растений»

*Материал и оборудование:*

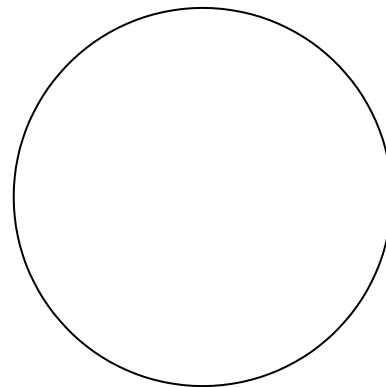
Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, раствор флороглюцина, 10% раствор соляной кислоты, скальпель, корень монстеры, побег гибискуса, пипетка, вода, фильтровальная бумага.

*Ход работы:*

1. Сделайте поперечные срезы побега гибискуса и корня монстеры. Рассмотрите на малом и большом увеличениях.
2. Капните на оба препарата по капле раствора соляной кислоты. Через 1 мин. удалите излишки кислоты фильтровальной бумагой.
3. Капните на оба препарата раствор флороглюцина. Через 3 мин. удалите излишки раствора фильтровальной бумагой.
4. Рассмотрите оба препарата на малом и большом увеличении. Сделайте выводы по работе и зарисуйте препараты.



**А**



**Б**

Тема «Определение местоположения устьиц на площадь листа»

### Материалиоборудование:

Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, лист бальзамина, пеларгонии и бегонии, пипетка, пинцет, препаровальная игла, скальпель, дистиллированная вода, окуляр-микрометр, объект-микрометр, фильтровальная бумага.

### Ходработы:

1. Снять эпидермис с верхней и нижней стороны листа предложенных объектов и приготовить микропрепараты в капле воды.
2. Рассмотреть препараты под водноиммерсионным объективом, определить место положения и количество устьиц в поле зрения (на 1 образец не менее 10 полей зрения). Данные занести в таблицу.
3. Определить  $S$  поля зрения при помощи окуляр-микрометра и объект-микрометра.
4. Рассчитать количество устьиц на  $1\text{мм}^2$ .
5. Сделайте выводы.

№ п/п	Объект	Наличие устьиц		Кол-во устьиц, шт.	
		Нижняя сторона	Верхняя сторона	Нижняя сторона	Верхняя сторона
1.	Бальзамин				
2.	Бегония				
3.	Пеларгония				

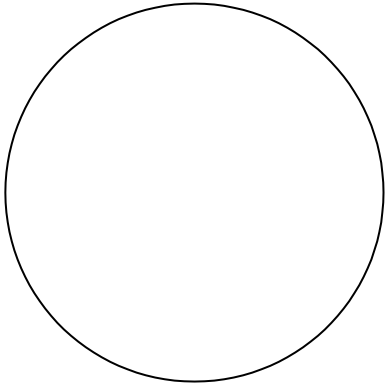
### Тема «Наблюдение за движением устьиц»

### Материалиоборудование:

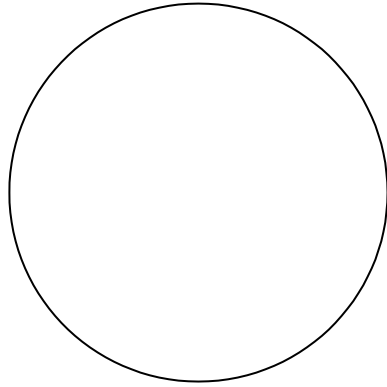
Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, листья растений комнатной культуры, пипетка, пинцет, препаровальная игла, скальпель, дистиллированная вода, 5% и 20% раствор глицерина, 1М раствор сахарозы, фильтровальная бумага.

### Ходработы:

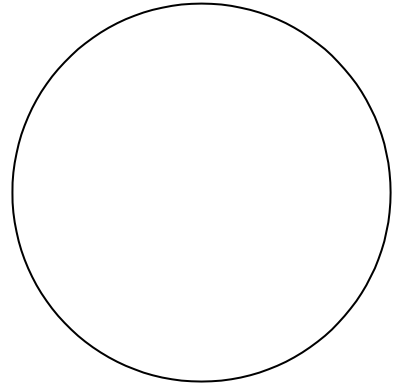
1. Приготовить несколько срезов эпидермиса с нижней стороны листа. Поместить на 2 ч. 5% раствор глицерина.
2. На предметное стекло нанести каплю 5% раствора глицерина, поместить в нее подготовленный срез, накрыть покровным стеклом.
3. Рассмотреть препарат на малом и большом увеличениях, сделать рисунок.
4. Заменить глицерин на воду, оттягивая его из-под стекла фильтровальной бумагой.
5. Пронаблюдать происходящие изменения, сделать рисунок.
6. Заменить воду на 20% раствор глицерина или 1М раствор сахарозы.
7. Пронаблюдать происходящие изменения, сделать рисунок.
8. Сделайте выводы по работе.



**А**



**Б**



**В**

Тема «Изучение морфологии и отсчет хромосом на временных препаратах из корешков кормовых бобовых»

*Материалиоборудование:*

Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, фиксированные корешки бобовых, скальпель, фильтровальная бумага, спиртовка, препаровальная игла, 45% раствор уксусной кислоты, ацетокармин.

*Ходработы:*

1. Корешки, длиной 0,5 см поместить на предметное стекло в каплю красителя ацетокармина.
2. Скальпелем отрезать кончик корня 1-1,5 мм, накрыть покровным стеклом. Прогреть над пламенем спиртовки.
3. Фильтровальной бумагой убрать излишки красителя, заменив его на уксусную кислоту.
4. Накройте препарат несколькими слоями фильтровальной бумаги. Осторожно раздавите корешок, чтобы клетки на препарате разделились в один слой.
5. Найдите на препарате клетки, где хромосомы видны больше всего, настройте микроскоп на большое увеличение.
6. Рассмотрите хромосомы, подсчитайте их число.
7. Зарисуйте хромосомы 1 клетки.

Тема «Гигантские хромосомы в слюнных железах личинок комара (мотыля)»

*Материал и оборудование:*

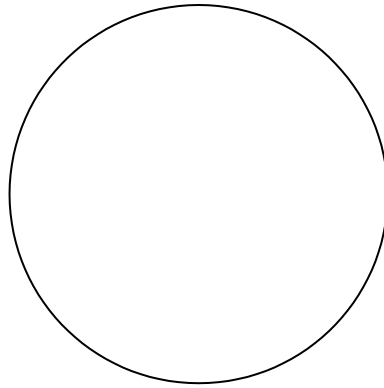
Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, скальпель, фильтровальная бумага, препаровальная игла, спиртовка, личинки комара (мотыль), 95% раствор уксусной кислоты, ацетокармин, вода.

*Ходработы:*

1. Поместите личинку на предметное стекло в каплю воды. Сделайте разрез между III-IV сегментами тела личинки. Из отрезанного переднего конца препаровальной иглой выдавите из II и III сегментов 2 бесцветные прозрачные

железы.

2. Поместить выделенные железы в каплю красителя и накройте покровным стеклом. Фильтровальной бумагой убрать излишки красителя, заменив его на уксусную кислоту.
3. Накройте препарат несколькими слоями фильтровальной бумаги. Осторожно раздавите железы.
4. Поместите препарат под микроскоп и рассмотрите на малом и большом увеличениях. Сделайте рисунок.



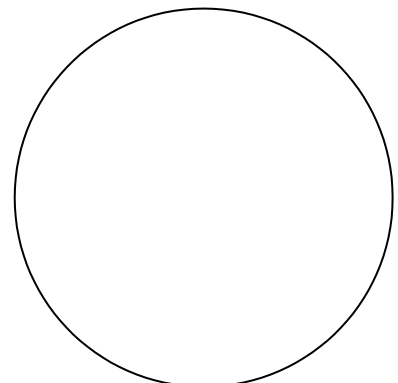
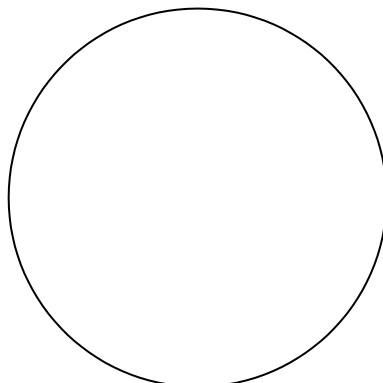
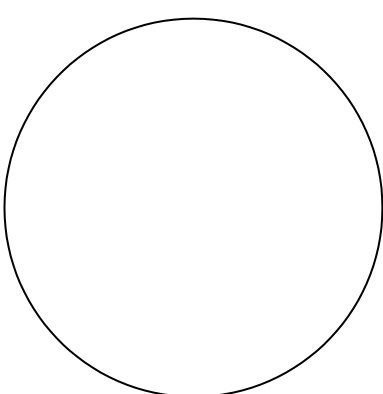
Тема «Митоз в клетках корешка лука»

*Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, скальпель, фильтровальная бумага, препаровальная игла, спиртовка, луковица лука репчатого, ледяная уксусная кислота, ацетокармин, ацетоарсеин, метиловый синий (или сини чернила), 70% спирт, вода.

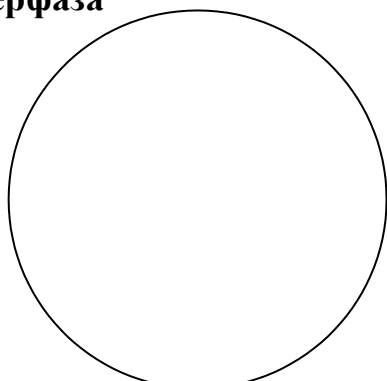
*Ход работы:*

1. Отрежет скальпелем самые кончики корешков (0,5 см) и поместите их в фиксатор (уксусная кислота и спирт в соотношении 1:3). Поставить препарат в темное место на 24 ч.
2. Положить один корешок на предметное стекло, нанести краситель, подогреть над пламенем спиртовки. Повторить подогрев 2-3 раза. Высушенный препарат промыть.
3. Отрезать скальпелем кончик (длиной 1 мм) и поместить на предметное стекло, придавить покровным стеклом и поместить под микроскоп.
4. Рассмотреть препарат на малом и большом увеличениях, определить все фазы митоза и зарисовать их.

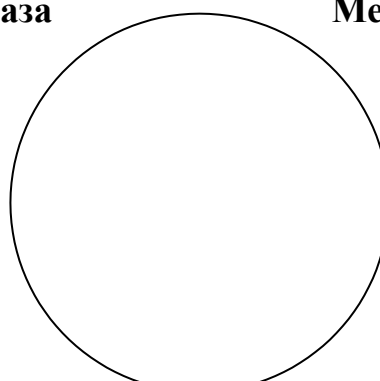




**Интерфаза**



**Профаза**



**Метафаза**

**Анафаза**

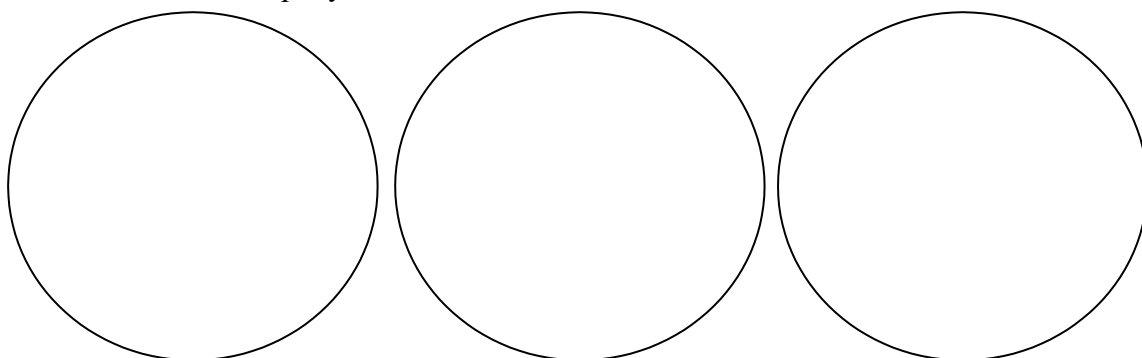
**Телофаза**

Тема «Мейоз в клетках пыльника цветковых растений»

*Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, бинокулярная или штативная лупа, предметное и покровное стекло, скальпель, фильтровальная бумага, препаровальная игла, спиртовка, молодые пыльники лилейника (градеканции), ацетокармин, вода. *Ход работы:*

1. Возьмите молодой бутон и с помощью препаровальной иглы и пинцета вычлените из него пыльник длиной 2-3 мм. Поместите пыльник на предметное стекло в каплю красителя.
2. Поместите препарат под бинокляр или лупу и разрежьте его пополам.
3. Препаровальной иглой выдавите содержимое пыльников.
4. Добавьте на стекло несколько капель ацетокармина и в течение 3 мин прогreetь в пламене спиртовки не доводя до кипения.
5. Удалите все ткани покровов пыльника, а фильтровальной бумагой остатки красителя. Накройте препарат покровным стеклом.
6. Поместите препарат под микроскоп и рассмотрите
7. на большом увеличении. Найдите все фазы мейоза, сделайте рисунок.



Тема «Изучение основных компонентов крови»

*Материал и оборудование:* Микроскоп световой, предметные стекла, готовые микропрепараты крови человека, кровь млекопитающих, краситель Романовского-Гимзе, 70% этиловый спирт, дистиллированная вода, фильтровальная бумага, иммерсионное масло.

*Ход работы:*

1. Поместите готовый препарат эритроцитов человека под микроскоп, рассмотрите его и зарисуйте.
2. На чистое предметное стекло нанесите каплю крови млекопитающего, вторым предметным стеклом сделайте мазок, подсушите препарат на открытом воздухе и зафиксировать в растворе 70% этилового спирта в течение 20 мин.
3. После фиксации достать мазок из спирта, поставить стекло вертикально на фильтровальную бумагу и дать высохнуть.
4. Окрасить препарат красителем Романовского-Гимзе разведенного дистиллированной водой в течение 20-30 мин., затем промыть препарат и просушить фильтровальной бумагой.
5. Поместить микропрепарат под микроскоп, нанести на мазок иммерсионное масло и рассмотреть клетки, используя масляно-иммерсионный объектив.
6. Сравнить постоянный и временный препараты, сделать рисунки.

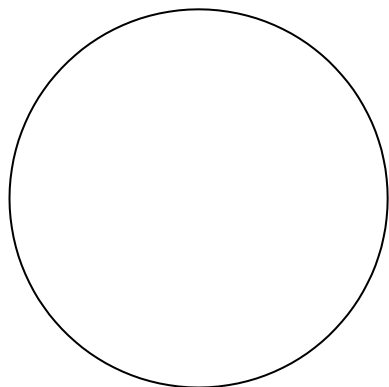
Тема «Слизистая оболочка полости рта»

*Материал и оборудование:*

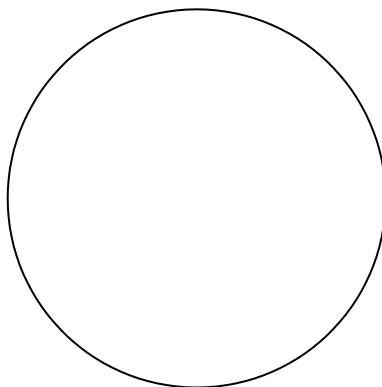
Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, раствор йода, готовый препарат эпителиальной ткани.

*Ход работы:*

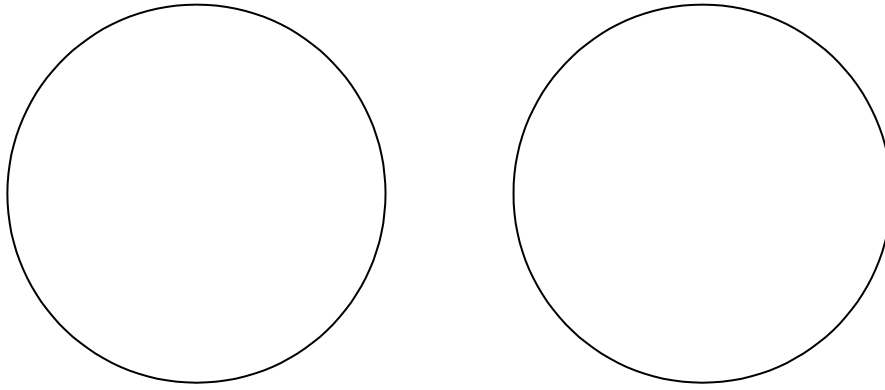
1. Приготовьте временный препарат эпителиальной ткани. С помощью индивидуальной зубочистки соскоблите слизь с внутренней поверхности щеки. Полученный комочек слизи поместите на предметное стекло в каплю красящего раствора и накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите препарат при большом увеличении. Обратите внимание на форму клеток, контуры оболочки (мембрану), цитоплазму, ядро, расположение клеток относительно друг друга.
3. Сравните приготовленный временный препарат с постоянным препаратом эпителиальной ткани.
4. Сделайте рисунок клеток эпителиальной ткани.



**А**



**Б**



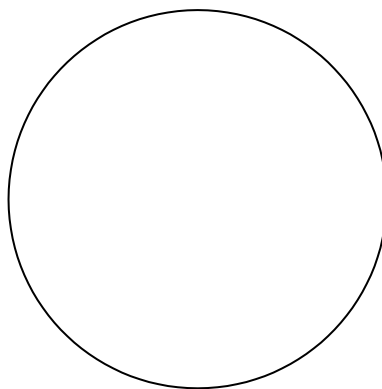
### Тема «Изучение микрофлоры ротовой полости (зубной налет)»

#### *Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, предметное стекло, иммерсионное масло, спиртовка, вода, препаровальная игла, зубочистки, фуксин.

#### *Ход работы:*

1. На предметное стекло нанести каплю воды. Аккуратно с помощью зубочистки снять налет с зубов и внести его в каплю воды. Тщательно перемешать препаровальной иглой, как бы растирая налет.
2. Просушить полученный мазок на воздухе и зафиксировать его над пламенем спиртовки и окрасить с помощью фуксина. После окраски промыть под струей воды, просушить.
3. На готовый препарат нанести каплю иммерсионного масла и поместить стекло под микроскоп.
4. Используя масляноиммерсионный объектив рассмотреть микропрепарат. Сделать рисунок.



### Тема «Соль–природный минерал»

#### *Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, предметное стекло, поваренная соль, минерал, пипетка, вода, молоток.

#### *Ход работы:*

1. Возьмите минерал и положите его на любой печатный текст. Что произошло?
2. При помощи молотка разбейте минерал на мелкие кусочки. Обратите внимание на какие по форме кусочки он распался?
3. На предметное стекло насыпьте немного поваренной соли, поместите стекло на предметный столик и рассмотрите кристаллы соли на малом и большом увеличении. Сделайте рисунок.
4. Вернув микроскоп на малое увеличение внесите к соли несколько капель воды. Опишите наблюдаемое явление.

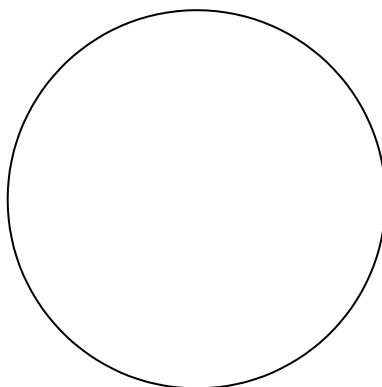
#### Тема «Мел»

##### *Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, предметное стекло, мел, пипетка, вода, молоток, соляная кислота.

##### *Ход работы:*

1. Возьмите минерал и положите его на любой печатный текст. Что произошло?
2. При помощи молотка разбейте минерал на мелкие кусочки. Обратите внимание, на какие по форме кусочки он распался?
3. На предметное стекло насыпьте немного мела, поместите стекло на предметный столик и рассмотрите кристаллы мела на малом и большом увеличении. Сделайте рисунок.
4. Вернув микроскоп на малое увеличение, внесите к мелу несколько капель соляной кислоты. Опишите наблюдаемое явление.



#### Тема «Шлейхе»

##### *Материал и оборудование:*

Микроскоп световой, биноклярная лупа, предметное стекло, коллекция минералов, коллекция шлейхов, минералов, шкала Мооса.

##### *Ход работы:*

1. Рассмотрите минералы в биноклярную лупу.
2. Определите окраску минерала. Данные занесите в таблицу.
3. Воспользовавшись шкалой Мооса определите в коллекции какие минералы мягкие, а какие твердые. Соскоблите с мягких минералов крошку. Рассмотрите крошку в микроскоп.

4. Возьмите шлейхи и рассмотрите их под микроскопом. Сделайте выводы о структуре минералов.

№ п/п	Название минерала	Окраска
1.		
2.		
п...		

#### Тема «Изучение пекарских дрожжей»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, культура дрожжей, вода.

Ход работы: 1. Приготовить культуру пекарских дрожжей. Для этого взять сухие дрожжи, залить их теплой водой, добавить сахар и поставить в теплое место на 1,5-2 ч. (если дрожжи плохо поднимаются, увеличить время экспозиции). 2. На предметное стекло нанести каплю воды и добавить в нее культуру дрожжей. Сделать препарат раздавленную каплю, накрыв культуру покровным стеклом. 3. Готовый препарат поместить на предметный столик и рассмотреть в микроскоп с иммерсионным объективом. Сделайте рисунок.

#### Тема «Микробиология молочных продуктов»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, кефир (сметана), препаровальная игла, спиртовка, метиленовая синь, вода, фильтровальная бумага.

Ход работы: 1. На предметное стекло нанести каплю воды. Добавить в нее кефир или сметану и тщательно перемешать препаровальной иглой (чтобы не было комков). Готовый мазок подсушить на воздухе и зафиксировать. 2. После фиксации провести окрашивание мазка раствором метиленовой сини (1-2 мин.) и промыть под струей воды. Просушить мазок. 3. На готовый препарат нанести каплю иммерсионного масла и поместить его под иммерсионный объектив. Рассмотрите препарат и сделайте рисунок.

#### Тема «Микробиология мясных продуктов»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, мясной настой, раствор фуксина, раствор генцианвиолета, препаровальная игла, спиртовка, вода, фильтровальная бумага.

Ход работы: 1. Из мясного настоя сделайте микропрепарат раздавленная капля. Для этого на предметное стекло нанесите каплю воды и внесите в нее бактериальную культуру. Накройте покровным стеклом и поместите под микроскоп, рассмотрите препарат на большом увеличении. 2. На другое предметное стекло также нанесите каплю воды, внесите туда культуру, тщательно перемешайте и подсушите на воздухе. Зафиксируйте препарат и произведите его окрашивание следующим образом: вначале в течении 1 мин. окрасьте препарат раствором фуксина. Промойте под струей воды, затем в течении 1-2 мин. окрасьте препарат раствором генцианвиолета. Промойте препарат и высушите фильтровальной бумагой. 3. Нанесите на готовый препарат иммерсионное масло и поместите его на предметный столик. Рассмотрите препарат в иммерсионный объектив. 4. Сравните оба препарата и сделайте рисунки.

### Тема «Растительные волокна»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, бинокулярная лупа, предметное и покровное стекла, скальпель, пинцет, препаровальная игла, набор микропрепаратов, прядильные волокна, волокна льна, листья агавы, листья коллизии, вода.

Ход работы: 1. Изучите предложенные готовые микропрепараты. Зарисуйте один на выбор. 2. Разломите (перегнув пополам) в середине лист агавы и лист коллизии, растяните два образовавшихся конца к противоположным полюсам. 3. Образовавшиеся волокна аккуратно достаньте пинцетом, поместите их под бинокулярную лупу и разделите пополам. 4. Волокна поместите на предметное стекло в каплю воды, накройте покровным и рассмотрите в микроскоп на малом и большом увеличениях.

### Тема «Нити натуральных и синтетических тканей»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, бинокулярная лупа, предметное и покровное стекла, скальпель, пинцет, препаровальная игла, ножницы, кусочки натуральных тканей: хлопок, лен, бязь и синтетических: полиэстер, атлас, крeбсатин.

Ход работы: 1. С помощью препаровальной иглы под бинокулярной лупой отделите 1-2 нити от каждого из предложенных лоскутков. 2. Поместив каждый образец на предметное стекло, рассмотрите их на малом и большом увеличениях. 3. Данные оформите в таблицу, сделайте выводы о специфике тканей и способности к сохранению тепла.

### Тема «Повышение и понижение проницаемости клеточной мембраны под влиянием ионов калия (магния)»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, препаровальная игла, скальпель, пипетка, фильтровальная бумага, культура инфузорий, побеги элодеи канадской, 3% растворы хлорида натрия, хлорида магния, хлорида кальция, дистиллированная вода.

Ход работы: 1. На предметное стекло капнуть 3% раствор хлорида натрия поместить в него инфузорию либо лист элодеи канадской. Накрывать покровным стеклом и поместить на предметный столик микроскопа. Оттянуть из – под покровного стекла фильтровальной бумагой раствор хлорида натрия, заменив его на дистиллированную воду. 2. Поместите на предметное стекло инфузорию или лист элодеи в 3% раствор хлорида кальция или магния, накройте покровным стеклом и поместите на предметный столик микроскопа. Рассмотрите на малом и большом увеличениях. 3. Зарисуйте увиденное, сделайте выводы.

### Тема «Сахар – углевод»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, ложка, препаровальная игла, пипетка, вода, стакан, черный хлеб, сахар.

Ход работы: 1. Отломите кусочек черного хлеба, тщательно пережуйте его до появления сладкого привкуса. С чем связано появление сладкого привкуса? 2. Рассмотрите кристаллы сахара на большом и малом увеличении, опишите их строение. 3. Растворите в стакане с водой сахар и наблюдайте, что происходит с кристаллами сахара под действием воды.

#### Тема «Слюна и ее составляющая»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, предметное и покровное стекла, штатив с пробирками, водяная баня, пробиркодержатель, 10% раствор гидроксида натрия, 1% раствор сульфата меди, 0,5 растворнинггирида, азотная кислота.

Ход работы: 1. Соберите слюну, разместите каплю на предметном стекле и рассмотрите ее на малом и большом увеличении. 2. Как вы считаете, что за продолговатые нити обеспечивают вязкость слюне. 3. Воспользовавшись практикумом для учащихся 10-11 классов стр. 6-7 выполните лабораторную работу «Обнаружение белков, углеводов и липидов в слюне». 4. Рассмотрите окрашенный препарат слюны, взятый из пробирок. Сделайте рисунок.

#### Тема «Изучение отпечатков пальцев»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, бинокулярная лупа, предметное и покровное стекла, скотч, штемпельная подушка, листы белой бумаги, спирт, вата.

Ход работы: 1. Рассмотрите подушечки пальцев в бинокулярную лупу. Сделайте отпечатки пальцев на предметном стекле, кусочке скотча, и на листе бумаги, воспользовавшись штемпельной подушкой. 2. Сравните отпечатки на бумаге и в бинокулярной лупе. 3. Разместите отпечатки на скотче и стекле на предметный столик микроскопа, рассмотрите на малом и большом увеличениях. 4. Опишите особенности структуры отпечатка пальца.

#### Тема «Изучение денежных купюр»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, бинокулярная лупа, пинцет, ультрафиолетовая лампа, бумажные купюры.

Ход работы: 1. Рассмотрите на просвет купюру, после чего поместите под бинокулярную лупу и рассмотрите в объектив. 2. Поместите купюру на предметный столик микроскопа, зажмите ее и рассмотрите на малом увеличении. Что за цветные включения вы наблюдаете. 3. Найдите микроперфорации, через них легко будет проникать настроенный в микроскопе свет. 4. Во что превращаются линии на купюре в окуляре микроскопа?

#### Тема «Изучение структуры волоса»

Материал и оборудование: Микроскоп световой, бинокулярная лупа, предметное и покровное стекла,

Ход работы: 1. На предметное стекло поместите волос, зафиксируйте канцелярским клеем. 2. Готовый препарат установите на предметном столике микроскопа и рассмотрите его на малом и большом увеличении. 3. Возьмите окрашенный и седой волосы, изготовьте препараты и проанализируйте их. Зарисуйте объекты.

### **Воспитательный компонент программы**

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих привлечению их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности;
- применение на занятии интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения

- конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- побуждение школьников соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
  - включение в занятия игровых процедур, которые помогают налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;
  - организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
  - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
  - использование воспитательных возможностей содержания занятия через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
  - привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на занятии явлений, организация их работы с получаемой на занятии социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.

### **Оценочные материалы**

Контроль и диагностика образовательной деятельности осуществляется по трем направлениям: входной, текущий и промежуточный контроль.

#### *Входной контроль.*

Осуществляется в начале учебного года, на первых занятиях. Определяется уровень развития естественнонаучной грамотности детей, их мотивации к обучению.

#### *Текущий контроль.*

Осуществляется регулярно, на протяжении освоения всего курса, в ходе которого проверяется степень усвоения материала теоретического и практического характера. Определяется готовность детей к восприятию нового материала, подбор эффективных методов и средств обучения.

#### *Промежуточный контроль.*

Осуществляется в конце учебного года, по завершении изучения курса. Определяется степень изменения развития детей. Ориентирование их на дальнейшее обучение. Получение сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Критериями уровней усвоения программы являются:

- степень мотивации к обучению;
- наличие представлений и знаний об окружающем биологическом мире;
- сформированность навыков планирования собственной деятельности, проведения биологического эксперимента;



- способность применять практические умения (уровень сформированности естественнонаучной грамотности детей);
- творческая активность в практической деятельности, оформление проектор, презентация работ, участие в мероприятиях, конкурсах.

В соответствии с критериями выделены три уровня освоения обучающимися образовательной программы: низкий, средний, высокий.

<b>Уровни освоения обучающимися образовательной программы</b>	<b>Критерии</b>
Низкий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкая мотивация к обучению;</li> <li>- представления о веществах фрагментарные, носят поверхностный характер;</li> <li>- способность применения практических умений отсутствуют;</li> <li>- навыки планирования собственной деятельности отсутствуют;</li> <li>- не проявляет творческой активности в практической деятельности, в мероприятиях, конкурсах.</li> </ul>
Средний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- случайные мотивы изучения отдельных тем;</li> <li>- представления о веществах носят недифференцированный характер;</li> <li>- умения применения практических умений носят репродуктивный характер;</li> <li>- навыки планирования собственной деятельности развиты слабо;</li> <li>- качество работ высокое, но отсутствуют самостоятельность, творчество;</li> <li>- недостаточная творческая активность в практической деятельности, мероприятиях, конкурсах.</li> </ul>
Высокий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ярко выраженный интерес к обучению;</li> <li>- знания о веществах носят комплексный и осознанный характер;</li> <li>- навыки планирования собственной деятельности и применения практических умений носят продуктивный характер;</li> <li>- самостоятельность, творческая активность, качество работ высокое;</li> <li>- высокая активность в практической деятельности, участии в природоохранных и экологических акциях, мероприятиях, конкурсах.</li> </ul>

### **Кадровое обеспечение**

Программу реализуют педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование, прошедшие повышение квалификации по дополнительным профессиональным программам «Школа современного учителя. Развитие естественнонаучной грамотности» и «Использование современного учебного оборудования в центрах образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста».