**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**городского округа Заречный «Средняя общеобразовательная школа №2»**

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИНЯТОПедагогическим Советом Школыот 30 августа 2021 года протокол №8 | УТВЕРЖДЕНО Приказом от 31 августа 2021 года №74/од |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Лабораторный практикум по предметам**

 **естественно - научного цикла**

Составители: Борисова И. Ю. ,учитель биологии, ВКК.

 Гайль Л.И., учитель химии и биологии 1КК.

 Чеботкова Л.Г., учитель биологии, географии, ВКК

Заречный

2021

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО

БИОЛОГИИ

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Содержание лабораторных работ в школьном курсе биологии многообразно, ис­пользуются различные биологические объекты. Специфичным видом учебных посо­бий, используемым при изучении биологии, являются натуральные объекты, и их разновидность - микропрепараты.

Изучение микропрепаратов дает возможность путем непосредственного наблю­дения увидеть строение организмов, их частей. Микропрепараты представляют собой тончайшие срезы растений, животных, их органов и частей.

Все варианты учебных программ по биологии предусматривают проведение ла­бораторных работ, в том числе с использованием лабораторного оборудования и оп­тических приборов. Среди методов, применяемых при проведении лабораторных работ в школьном курсе биологии, наблюдение применяется наиболее часто. Так, более половины лабо­раторных работ выполняют с помощью оптических приборов, а также с использованием принадлежностей и инструментов для микроскопирования. Примером могут служить работы по изучению растительной клетки, органов растений, простейших и беспозвоночных животных.

При изучении разделов «Анатомия и физиология человека» лабораторные рабо­ты чаще всего проводят методом самонаблюдения над своим телом. Часть работ тре­бует применения оптических приборов и оборудования, среди которых отметим рабо­ты по изучению строения и жизнедеятельности клетки и животных тканей.

При изучении раздела «Общая биология» лабораторное оборудование применя­ется при изучении особенностей строения клеток различных видов, а также деления клеток и генетики.

Состав оборудования биологической лаборатории обеспечивает возмож­ность проведения лабораторных работ по биологии в объемах, установленных про­граммами ФГОС, а также позволяет проводить проектные работы для учащихся. С помощью лабораторного оборудования и приборов биологической лаборатории можно осуществить более 63 лабора­торных работ по всем разделам школьного курса биологии.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО БИОЛОГИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел курса биологии | Количество лабораторных работ |
| Используемые биологические объекты | Биологическийэксперимент |
| Г отовые микро­препараты | Временныемикро­препараты | Природныеобъекты |
| Ботаника | 16 | 7 | 5 | 2 |
| Зоология | 9 | 2 | 3 |  |
| Анатомия и фи­зиология человека | 10 | 2 |  | 2 |
| Общая биология | 3 | 1 |  | 4 |
| Итого | 38 | 12 | 8 | 8 |

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО БИОЛОГИИ

Лабораторные работы учитывают методические задачи темы конкретного урока, а также допускают разный уровень обучения в зависимости от прошлого познава­тельного опыта, интересов и склонностей учащихся. Проведение работ разного уров­ня позволяет реализовать в школе личностно ориентированный подход в обучении. Дополнительные работы учитель проводит по своему усмотрению в соответствии с уровнем подготовки учащихся, а также при углубленном изучении биологии.

Методические приемы проведения лабораторных работ разнообразны. В основ­ном это самостоятельные лабораторные работы, в ходе которых учащиеся рассматри­вают микропрепараты после изучения нового материала. Поскольку микропрепараты являются довольно сложным объектом для изучения, учитель объясняет новый мате­риал с помощью таблиц, моделей, аппликаций или экранных пособий, на которых изучаемые объекты показаны схематично, упрощено. По ходу объяснения учитель демонстрирует рисунок микропрепарата, объясняя, где и что надо увидеть.

Часть лабораторных работ учащиеся выполняют самостоятельно с помощью оп­тических приборов, принадлежностей и инструментов для микроскопирования. В не­которых работах требуется приготовить временный микропрепарат. Формирование умений и навыков приготовления микропрепарата рассматривают на примере приго­товления препарата кожицы лука.

Первоначальное исследование микропрепарата начинают невооруженным гла­зом. При этом у учащихся формируется представление о форме и окраске микропре­парата. Дальнейшее изучение любого микропрепарата начинают с рассматривания его с помощью микроскопа при малом увеличении (до 80х). При этом составляется общее представление об исследуемом объекте, отмечаются места для изучения при большом увеличении. Затем на микропрепарате выбирают участок с хорошей види­мостью деталей и наблюдают его с большим увеличением (200х), после чего присту­пают к зарисовке.

Зарисовка объектов способствует более глубокому изучению их строения, ос­мысливанию их морфологических и функциональных особенностей. Сначала присту­пают к зарисовке основных элементов, затем дополняют их деталями. При зарисовке микропрепарата выдерживают соотношения размеров частей оригинала. Основные элементы микропрепарата нумеруют с последующей их расшифровкой. Контуры по­ля микроскопа на рисунке не обозначают. Под рисунком указывают название микро­препарата и увеличение, при котором наблюдался объект. На одной странице учени­ческой тетради размещают 2-3 рисунка.

При работе с микроскопом соблюдается следующий порядок работы.

Микроскоп устанавливают на лабораторном столе на расстоянии 5-8 см от его края. Тубусодержатель микроскопа наклоняют для удобства наблюдения. Опустив предметный столик микроскопа, вращением маховичка устанавливают предметное стекло с микропрепаратом, прижав его к столику пружинными держателями. Подни­мают предметный столик таким образом, чтобы объектив оказался в плоскости сто­лика на расстоянии, равном толщине препарата плюс 6-8 мм для объектива 8х, или 0,7 мм для объективов 20х или 40х. Наблюдая в окуляр, медленно опускают столик до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение препарата. При фокусировке можно осторожно передвигать микропрепарат, т.к. подвижное изображение гораздо легче заметить, чем неподвижное. Найдя изображение, еще более медленным враще­нием маховичков добиваются наиболее резкого изображения.

Качество изображения в микроскопе в значительной степени зависит от освеще­ния, поэтому настройка освещения является важной подготовительной операцией. Свет от источника (окно, лампа) с помощью зеркала должен направляться через диа­фрагму предметного столика на препарат. Наблюдая в окуляр, поворачивают зеркало до тех пор, пока все поле зрения не окажется равномерно освещенным в виде белого круга.

Фокусировка может считаться законченной, когда будут максимально устранены недостатки изображения в виде пятен, бликов. Обращают внимание учащихся на то, что для предупреждения утомления глаза при наблюдении, не надо закрывать другой глаз.

После окончания работы с микроскопом, опускают предметный столик, снимают препарат и убирают микроскоп на место хранения.

Для получения и закрепления навыков работы с микроскопом целесообразно предварительно провести тренировочные упражнения. В качестве объектов изучения можно использовать волокна ваты, волосы и аналогичные объекты. Поскольку навы­ки работы с микроскопом формируются в течение длительного времени, то в каждом разделе курса биологии перед началом лабораторных работ с микропрепаратами це­лесообразно проводить тренировочное упражнение «Подготовка микроскопа к рабо­те».

Для правильной организации лабораторной работы целесообразно:

* задания на выполнение лабораторной работы в виде карточек раздавать на ка­ждый стол;
* подготовить инструкции для каждой работы, в которой указывается название работы, перечень используемого оборудования и порядок проведения работы;
* проводить предварительный инструктаж, т.е. объяснять учащимся цель работы и порядок оформления ее в тетрадях;
* систематически проверять тетради для лабораторных работ и использовать их при опросе (это поможет полнее и объективнее оценить знания учащихся, увеличить количество индивидуальных оценок).

До начала работы с микропрепаратом учащиеся записывают в тетради по биоло­гии тему урока, дату проведения лабораторной работы и ее название. Оформление работы обычно включает выполнение рисунка или таблицы, форму которой дает учи­тель, а учащиеся переписывают в тетрадь и заполняют.

В предварительном инструктаже, который проводит учитель перед работой с микропрепаратами, необходимо напомнить учащимся, что окраска объектов искусст­венная.

После завершения работы проводится обобщающая беседа и проверка правиль­ности заполнения таблицы.

При опросе задания можно усложнять, закрыв этикетку микропрепарата. В этом случае учащийся определяет название биологического объекта и подробно рассказы­вает о его строении.

**Лабораторный практикум по биологии 5-9 классы составлен на основании**

-Основной образовательной программы основного общего образования (ФГОС ООО) МАОУ ГО Заречный «СОШ №2»;

-Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО));

-Примерной программы основного общего образования (по предмету) биология.

**Раздел 1. Живые организмы**

**Лабораторные и практические работы** (с использованием лабораторного комплекса по биологии)

1. Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука.
2. Изучение органов цветкового растения.
3. Передвижение воды и минеральных веществ в растении.
4. Изучение строения семян однодольных и двудольных растений.
5. Изучение строения водорослей.
6. Изучение строения мхов (на местных видах).
7. Изучение строения папоротника (хвоща).
8. Изучение строения голосеменных растений.
9. Изучение строения покрытосеменных растений.
10. Изучение строения плесневых грибов.
11. Изучение одноклеточных животных.

**Раздел 2.**

**Человек и его здоровье.**

**Лабораторные и практические работы**

1. Строение клеток и тканей.
2. Строение и функции спинного и головного мозга.
3. Микроскопическое строение крови человека и лягушки.

**Раздел3**

**Общие биологические закономерности**

**Лабораторные и практические работы**

1. Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание.

**Лабораторный практикум по химии** **8-10 классы составлен на основании**

-Основной образовательной программы основного общего образования (ФГОС ООО) МАОУ ГО Заречный «СОШ №2»;

-Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО));

Основной образовательной программы среднего общего образования (ФГОС СОО) МАОУ ГО Заречный «СОШ №2»;

 **Методические рекомендации по проведению практических работ по химии**

**8 класс**

**Практическая работа № 1**

Ознакомление с правилами работы в химической лаборатории и с техникой безопасности. Ознакомление с химической посудой и лабораторными принадлежностями. Приемы обращения с лабораторным штативом и нагревательными приборами.

**Цель работы:**

**-** изучить правила работы в химической лаборатории и техники безопасности;

-ознакомиться с лабораторным оборудованием, входящим в состав микролаборатории;

-изучить устройство школьного штатива, спиртовки и приемы обращения с ними.

**Оборудование:** Микролаборатория в полном составе.

**Практическая работа № 2**

Очистка загрязненной поваренной соли.

**Цель работы:** на примере очистки загрязненной поваренной соли закрепить практические умения разделения ( очистки) смесей.

**Оборудование:** воронка, стакан (2шт), стеклянная палочка, спиртовка, спички, стержень, лабораторного штатива с муфтой, кольцо разрезное, выпарительная пластина.

**Реактивы:** дистиллированная вода Н2О

**Дополнительные реактивы:** загрязненная поваренная соль.

**Материалы:** фильтровальная бумага.

**Практическая работа № 3**

Получение и собирание кислорода.

**Цель работы:** ознакомление со способами получения и собирания кислорода в лаборатории.

**Оборудование:** пробирка (4 шт.), стакан, трубка газоотводная стеклянная, трубка газоотводная полимерная, наконечник стеклянный, пробка с держателем, спиртовка, спички, лабораторный штатив с лапкой.

**Реактивы:** твердый перманганат калия КМnО4 и вода Н2О

**Материалы:** лучинка, вата.

**Практическая работа №4**

Получение и собирание водорода

**Цель работы:** ознакомление с получением водорода в лаборатории в простейшем приборе и способами его собирания.

**Оборудование:** пробирка (2 шт.), стакан, трубка газоотводная стеклянная, трубка газоотводная полимерная, наконечник стеклянный, пробка с держателем, спиртовка, спички, лабораторный штатив с лапкой.

**Реактивы:** гранулы цинкаZn, раствор соляной кислоты НСl, вода H2O.

**Практическая работа №5**

 Приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

**Цель работы:** научиться готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества, применяя полученные теоретические знания на практике

**Оборудование:** стакан, стеклянная палочка

**Дополнительное оборудование:** весы, мерный цилиндр.

**Реактивы:** соль (по заданию учителя), дистиллированная вода Н2О

**Материалы:** фильтровальная бумага.

**Практическая работа №6**

Выполнение опытов, демонстрирующих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.

**Цель работы:** закрепление знаний о генетической взаимосвязи веществ.

**Оборудование:** пробирка (2 шт.), воронка, спиртовка, спички, зажим пробирочный, медная спираль.

**Реактивы:** раствор гидроксида натрия NaOH ,раствор серной кислоты H2SO4.

**Материалы:** фильтровальная бумага.

**9 класс**

**Практическая работа № 1**

Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.

**Цель работы:** исследовать зависимость скорости протекания химической реакции от природы реагирующих веществ, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатор

**Оборудование:**лабораторный штатив, шпатель, пробирки, нагревательный прибор, микролаборатории

**Реактивы:** серная кислотаH2SO4 (конц.), серная кислотаH2SO4 (разбавл 1:5 и 1:10), Zn гранулы, мел, уксусная кислотаСН3СООН, пероксид водородаH2O2, оксид марганца MnO2

**Практическая работа №2**

Решение экспериментальных задач по теме «Свойства кислот, оснований, солей как электролитов».

**Цель:** совершенствовать умения решать экспериментальные задачи, навыки работы с реактивами, осуществлять превращения, анализировать результаты опытов.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, химические стаканы, гранулы цинка, растворы: соляной кислоты, карбоната натрия, хлорида бария, хлорид магния, хлорида кальция, сульфат меди (II), гидроксида натрия, сульфит натрия, карбонат калия, хлорид железа (III), нитрат цинка, сульфид натрия, серная кислота.

**Практическая работа №3**

 Получение соляной кислоты и изучение её свойств.

**Цель работы:**сформировать навыки решения экспериментальных задач и планирования эксперимента; закрепить знания о свойствах соляной кислоты; совершенствовать умения обращаться с кислотами; научить способам распознания соляной кислоты и ее солей; формировать навыки работы с реактивами, составлять уравнения реакций, наблюдать и делать выводы.

**Планируемые результаты:** уметь применять полученные теоретические знания о свойствах соляной кислоты в практических работах, проводить опыты по осуществлению реакций в соответствии с правилами пользования химической посудой и правилами безопасного обращения с химическими веществами, описывать свойства веществ и наблюдения в ходе эксперимента.

**Оборудование:**наборы с раздаточными материалами согласно заданиями практической работы, в набор входят соляная, серная и азотная кислоты, хлорид натрия, хлорид кальция, карбонат натрия, сульфат меди (II), гидроксида натрия, нитрата серебра(I), оксид меди (II), лакмус, гранулы цинка, кусочки меди, лакмус, гранулы цинка, кусочки меди, лакмус, кусочки меди, штатив, пробирки, стеклянная ложечка, спиртовка, прибор для получения газа, инструкция по ТБ и ОТ, план работы.

**Практическая работа №4**

Решение экспериментальных задач по теме « Кислород и сера»

**Цель урока.**Совершенствовать умения решать экспериментальные качественные задачи по теме «Кислород и сера» и объяснять проводимые реакции в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах.

**Планируемые результаты обучения**

*Предметные.*Уметь применять теоретические знания на практике, объяснять наблюдения и результаты проводимых опытов, характеризовать условия течения реакций до конца в растворах электролитов.

*Метапредметные.*Развивать умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач.

Совершенствовать экспериментальные умения в проведении химического эксперимента.

*Личностные.*Развивать умения оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.

 **Практическая работа №5**

Получение аммиака и изучение его свойств.

**Цель работы:** ознакомление со способами получения аммиака в лаборатории и экспериментальное подтверждение его свойств.

**Оборудование:** пробирка (2 шт.), стакан, планшетка, трубка газоотводная стеклянная, стеклянная палочка, пробка с держателем, пинцет, спиртовка, спички, зажим пробирочный, медная спираль.

**Дополнительное оборудование:** пробирка ПХ-14, резиновая пробка №12

**Реактивы:** вода дистиллированная Н2О, раствор соляной кислоты НСl, ( или раствор азотной кислоты НNО3, раствор аммиака, раствор сульфата меди (II) СuSО4, фенолфталеин.

**Дополнительные реактивы:** твердый гидроксид кальция (гашеная известь) Са(ОН)2, твёрдый хлорид аммония NН4Сl, насыщенный раствор хлорида алюминия АlС3, универсальная индикаторная бумага

Материалы: вата, лист бумаги.

**Практическая работа № 6**

Получение и собирание оксида углерода() и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.

**Цель работы:** ознакомление с получением углекислого газа в лаборатории и экспериментальное подтверждение его физических и химических свойств.

**Планируемые результаты:** уметь получать и собирать углекислый газ в лаборатории, описывать наблюдаемые явления, доказывать наличие оксида углерода (IV), распознавать соли угольной кислоты в растворе.

**Оборудование:** пробирка ПХ-14

**Реактивы:** вода Н2О , раствор гидроксида кальция ( известковая вода) Са(ОН)2, раствор соляной кислоты НС, карбонат кальция СаСО3( лучше мрамор или известняк), лакмус, фенолфталеин, лакмус,Растворы нитрата серебра(I), хлорида бария; вода, известковая вода, в пронумерованных пробирках кристаллические вещества( сульфат натрия, хлорид цинка, карбонат калия, силикат натрия), пробирки, газоотводная трубка с пробкой, стакан.

**Материалы:** лучинка.

**Практическая работа №7**

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»

**Цель работы:** научиться получать соединения металлов, доказывать их свойства, идентифицировать, используя знания качественныхреакций на катионы.

**Оборудование:** петля нитрохромовая, спиртовка, спички, стакан, нагреватель для пробирок, лабораторный штатив с лапкой, пробирки, планшетка, фоновый экран.

**Реактивы:** медь, магний, оксид меди (II) СuО, раствор гидроксида натрия NаОН, ( или гидроксида калия КОН), растворы серной , соляной, азотной кислоты, раствор сульфата алюминия, раствор сульфата цинка, раствор сульфата магния, раствор сульфата железа (II), раствор сульфата меди (II) ,раствор хлорида меди, раствор карбоната натрия.

**Дополнительно:** оксид магния, раствор хлорида алюминия, раствор сульфида натрия.

**10 класс**

**Практическая работа №1**

Изготовление моделей молекул органических веществ

**Цель:** научиться моделировать молекулы изученных классов веществ, выделять особенности строения молекул изученных классов веществ (алканов, циклоалканов, алкенов и их галогенопроизводных).

**Оборудование:** набор цветных шаров и стержней (пластмасса) для моделиро -

 вания.

# Практическая работа №2

# Получение этилена и изучение его свойств

**Цель:** Получить этилен путём нагревания смеси этилового спирта с

концентрированной серной кислотой и изучить его свойства.

**Реактивы:** смесь серной концентрированной кислоты и этилового спирта (3:1), бромная вода, кварцевый песок

**Оборудование:** штатив, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка

**Практическая работа №3**

Получение бромэтана

**Цель:** Получить бромэтан путем нагревания смеси этанола с 60% серной кислотой и бромида натрия

**Реактивы:** этанол, 60% раствор серной кислоты, бромид натрия

**Оборудование и материалы:** лабораторный штатив, пробирка, дугообразная трубка, резиновый шланг, спиртовка, лёд.

**Практическая работа №4**

Получение ацетона

**Цель:** Получить ацетон из ацетата кальция

**Реактивы:** ацетат кальция, карбонат натрия (безводный)

**Оборудование и материалы:** лабораторный штатив, две пробирки, Г-образная трубка, спиртовка.

**Практическая работа №5**

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств

**Цель:** Получить уксусную кислоту и изучить её свойства

**Реактивы:** ацетат натрия, кварцевый песок, 50% серная кислота, цинк, растворы гидроксида натрия, сульфата железа (II), карбоната натрия

**Оборудование и материалы:** лабораторный штатив, две пробирки, Г-образная трубка, резиновый шланг, спиртовка, штатив с пробирками.

**Практическая работа №6**

Синтез этилацетата

**Цель:** Получить этилацетат нагреванием этанола и уксусной кислоты

**Реактивы:** этанол, 80% раствор серной кислоты, уксусная кислота, хлорид натрия ( насыщенный раствор), муравьиная кислота

**Оборудование и материалы:** лабораторный штатив, две пробирки, дугообразная трубка, резиновый шланг, спиртовка, лёд.

**Практическая работа №7**

Гидролиз крахмала

**Цель:** Осуществить гидролиз крахмала

**Реактивы:** крахмал, 10% раствор серной кислоты, дистиллированная вода, растворы иода, сульфата меди (II), гидроксида натрия

**Оборудование и материалы:** лабораторный штатив, штатив с пробирками, фильтровальная бумага, спиртовка, воронка, стакан на 50 мл.

**Практическая работа №8**

Идентификация органических веществ

**Цель:** Сформировать у учащихся умения проводить характерные реакции для органических веществ, закрепить общие лабораторные и организационные умения.

**Реактивы:** растворы фенола, формальдегида, уксусной кислоты, ацетата натрия, глицерина, гидроксида натрия, стеарата натрия, этанола, ацетона, глюкозы, сахарозы, крахмала (клейстер), олеиновой кислоты, ацетата натрия, бромная вода, раствор хлорида железа (III), сульфата меди (II), фенолфталеин, медная проволока, цинк, метилоранж.

**Оборудование и материалы:** штатив с пробирками, спиртовка.

**Практическая работа №9**

Распознавание пластмасс

**Цель:** Приобрести практические навыки в определении полимеров, на основе которых изготовлены пластмассы.

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка,

пластина из жести, пробирки, лакмусовые бумажки (красные и синие).

**Практическая работа №10**

Распознавание волокон

**Цель:** Приобрести практические навыки в определении полимеров, на основе которых изготовлены ткани.

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка,

пластина из жести, пробирки, лакмусовые бумажки (красные и синие).

## Программа ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО МИКРОСКОПА ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ «МИР ПОД МИКРОСОКОПОМ».

##  Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих катастрофе. Использование цифрового микроскопа на уроках биологии, так и во внеурочной деятельности, сочетает различные формы работы, охватывает большой круг естественно-научных исследований, направленных на дополнение и углубление биолого-экологических знаний, с опорой на практическую деятельность.

**Цель:** развитие исследовательской культуры учащихся, их устойчивого познавательного интереса к изучению биологии.

Задачи:

* повышение уровня мотивации и познавательной деятельности;
* развитие познавательной, информационной и исследовательской компетенций учащихся;
* проведение лабораторных и практических работ на уроках групповым методом и фронтально с использованием мультимедийного проектора;
* организация исследовательской и проектной деятельности обучающихся;
* повышение эффективности дистанционного обучения для детей с ОВЗ.

**Преимущества использования:**

* изучать исследуемый объект не одному ученику, а группе учащихся одновременно, так как информация выводится на монитор компьютера;
* использовать изображения объектов в качестве демонстрационных таблиц для объяснения темы или при опросе учащихся;
* изучать объект в динамике;
* создавать презентационные фото и видеоматериалы по изучаемой теме;
* использовать изображения объектов на бумажных носителях.

Примерная тематика лабораторных работ

5 – 6 классы

1. Строение растительной клетки. Приготовление микропрепаратов растительных клеток и рассматривание их под микроскопом. Приготовление микропрепарата кожицы лука.
2. Ткани растений.
3. Строение животной клетки. Изучение клеток и тканей животных на готовых микропрепаратах и их описание.
4. Микроскопическое строение корня.
5. Строение семян двухдольных и однодольных растений.
6. Изучение внешнего и внутреннего строения стебля на готовых микропрепаратах.
7. Строение цветка.
8. Изучение внешнего и внутреннего строения листа на готовых микропрепаратах.
9. Изучение внешнего строения водорослей.
10. Изучение строение плесневых грибов.
11. Внешнее строение бактерий

7 класс

1. Движение одноклеточных и многоклеточных организмов. Наблюдение за движением простейших.
2. Строение и передвижение инфузории – туфельки.
3. Внутреннее строение дождевого червя.
4. Наблюдение за поведением, передвижением, ответом на раздражение прудовика.
5. Внешнее строение раковин моллюсков.
6. Строение пера птиц.

8 класс

1. Изучение микроскопического строения клетки и тканей организма человека.

2. Выявление соответствия строения тканей выполняемым ими функциям.

3. Микроскопическое строение крови человека и лягушки.

4. Строение и функции эритроцитов. Взаимосвязь кровеносной и дыхательной систем органов.

5. Внешнее и внутреннее строение почки.

9 – 11 классы

1. Методики приготовление микропрепаратов.
2. Основы цитологии:сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий на готовых микропрепаратах.
3. Изучение строения растительной и животной клетки. Клеточные органоиды.
4. Приготовление микропрепарата растительной клетки (лист элодеи).
5. Приготовление микропрепарата кисломолочных бактерий (кефир).
6. Определение видов пластид на микропрепаратах различных растений.
7. Физиологические свойства клеточной мембраны. Явление плазмолиза и деплазмолиза в клетках эпидермиса лука.
8. Изучение неклеточных форм жизни на готовых микропрепаратах вирусов.
9. Морфология бактерий, актиномицетов, грибов.
10. Изучение микрофлоры почвы.
11. Жизненный цикл клетки. Виды деления клеток. Изучение фаз митоза в клетках корешка лука.
12. Строение половых клеток. Гаметогенез. Начальные этапы дробления яйцеклетки.

 **Необходимое оборудование**:

1. цифровой микроскоп - 1
2. препаровальные иглы -30
3. предметные стекла – 3 упаковки по 50 штук
4. покровные стекла – 5 упаковок по 100 штук
5. пинцеты - 30
6. фильтровальная бумага
7. пипетки - 30
8. скальпели - 30
9. лотки - 30
10. чашки Петри, пластиковые - 15