Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 3» городского округа город Шарья Костромской области

**«Согласовано»**

Заместитель директора по ВР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Артамонова Е.Н.

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» 2022г.

**«Принято»**

На педагогическом совете

Протокол № от

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» 2022 г.

**«Утверждено»**

Директор МБОУ «Гимназия 3» г.о.г.Шарья Костромской области

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Прокофьева Н.Ю./

Приказ №\_\_\_\_от

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» 2022г.

**Рабочая программа** к**урса внеурочной деятельности**

**«Территория науки»**

Автор: Гусева Нина Павловна,

учитель начальных классов,

Муниципальное бюджетное общеобразовательное

 учреждение «Гимназия № 3» городского

округа город Шарья Костромской области

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Территория науки» составлена и адаптирована в соответствии с

* законом РФ «об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012г.);
* основной образовательной программой начального общего образования;
* учебным планом внеурочной деятельности МБОУ Гимназия №3 и с учетом годового календарного учебного графика на 2022- 2023 учебный год;

Понятие функциональной грамотности включает в себя способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Сегодня функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующей связь образования (в первую очередь общего) с многоплановой человеческой деятельностью.

**Цель:** развитие устойчивого интереса к самостоятельной исследовательской деятельности, формирование навыков экспериментально- исследовательской деятельности.

**Задачи:**

* познакомиться с новыми естественнонаучными понятиями, фактами и опытами;
* научиться пользоваться лабораторным оборудованием для проведения опытов, экспериментов;
* научиться применять полученные в ходе опытов знания на практике;
* сформировать умения, учащихся практически исследовать природные объекты;
* научить детей быть любознательными, наблюдательными, учить отгадывать тайны природы, тайны веществ.

**Организация деятельности учащихся**

Согласно учебному плану и годовому учебному графику в 2022-2023 учебном году для 2- 4 классов 34 учебных недели (34 часа).

Программа предусматривает последовательное расширение знаний, умений, навыков, полученных обучающимися на уроках.

# Планируемые результаты освоения курса

**Личностными результатами**являются:

* учитьсяобъяснять гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе естественнонаучных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей.
* учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика); оценивать жизненные ситуации (поступки людей) с точки зрения общепринятых норм и ценностей;
* формировать основы российской гражданской идентичности, чувство гордости за свою Родину, российский народ и историю России, осознавать свою этническую и национальную принадлежность; формировать ценности многонационального российского общества; развивать внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать;
* формировать эстетические потребности, ценности и чувства; самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения (основы общечеловеческих нравственных ценностей); формировать установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работу на результат, бережное отношение к материальным и духовным ценностям.

**Предметными результатами** являются:

* осознавать целостность окружающего мира, осваивать основы экологической грамотности, элементарных правил нравственного поведения в мире природы и людей, норм здоровьесберегающего поведения в природной и социальной среде;
* осваивать доступные способы изучения природы и общества (наблюдение, запись, измерение, опыт, сравнение, классификация и др. с получением информации из семейных архивов, от окружающих людей, в открытом информационном пространстве);
* устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающем мире, оценивать правильность поведения людей в природе, быту.

**Метапредметными результатами**являются:

* находить и извлекать информацию о естественнонаучных явлениях в различном контексте;
* принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
* формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
* определять наиболее эффективные способы достижения результата;
* формировать умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
* активно использовать речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач;
* использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации;
* овладевать логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, строить рассуждения;
* быть готовым слушать собеседника и вести диалог; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
* определять общие цели и пути её достижения; уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

# Содержание программы

 **Естественно – научная грамотность**- способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно-значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно- научными идеями(международное определение PISA). Естественно-научная функциональная грамотность включает в себя:

1. Готовность осваивать и использовать знания о природе для решения учебных и жизненных задач включает развитые умения: воспроизводить изученную научную информацию, описывать и объяснять природные явления, используя научные факты.

2. Осознание ценности и значения научных знаний о природе включает осведомленность о том, что знание законов природы положительно влияет на развитие общества;проявление интереса к естествознанию как к науке, желание самостоятельно приобретать знания, используя разные информационные средства.

3. Овладение методами познания природных явлений умение проводить (с помощью взрослых и самостоятельно) несложные наблюдения, опыты, мини-исследования, измерения, построение моделей, отражающих свойства объектов природы; анализ полученных результатов, установление на их основе причинно-следственных, временных и последовательных связей, приведение примеров, подтверждающих достоверность фактов, оценивание достоверности полу чаемых сведений, формулирование выводов; оперирование изученными естественно-научными терминами и понятиями.

4. Способность к рефлексивным действиям: проявление гражданской позиции при оценке фактов негативного отношения человека к природе; осуществление экологическиценного поведения в природе, участие в деятельности по ее охране и защите.

**Программа нацелена на развитие**способности адаптироваться к окружающей среде, иметь представления о законах развития природы и возможностях использования их в современной среде. Обучающиеся учатся находить и извлекать информацию различного предметного содержания из текстов, схем, рисунков, таблиц, диаграмм, представленных как на бумажных, так и электронных носителях, фотографий, видео. Используются тексты различные по оформлению, стилистике, форме.

**Содержание курса внеурочной деятельности**

**1 класс**

**1.Введение**

Знакомство с программой, оборудованием.Работа с микроскопом – первые шаги

**2-4.Приготовление препаратов.**

Временный препарат на предметном стекле. Висячая капля. Приготовление постоянных препаратов.

**5-6.Целый мир в капле воды.**

Висячая капля из грязной лужи. Висячая капля из вазы с цветами

**7-8.Клетки бывают разные.**

Клетки-бутылки. Из чего состоит мясо.

**9-13.Жизнедеятельность клеток.**

Дрожжи: захватывающая жизнь маленьких грибов. Дрожжи: не слишком ли много сладкого? Дрожжи: из холода в жару. Дрожжи: эксперименты на выживание. Инфузория-туфелька: надо спасаться от соли.

**14-15. Лист.**

Как устроен лист. От листьев к корням и обратно.

**16-19. Сам себе исследователь.**

 Волосы. Ногти. Слюна. Кожа.

**20-27. Одежда.**

Хлопковая нить. Льняная нить. Шерсть. Синтетика. Бязевое плетение. Атласное плетение. Трикотаж. Настоящая и искусственная кожа.

**28-32. Всего понемножку.**

Пыль. Школьный мел. Бумажные деньги. Броуновское движение.

**33.Подведение итогов работы кружка.**

Подведение итогов работы кружка.

**2 класс**

**1.Введение**

Вводное занятие. Цели и задачи, план работы кружка.

**2. Биологическая лаборатория и правила работы в ней.**

Оборудование биологической лаборатории. Правила работы и ТБ при работе в лаборатории.

**3. Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы.**

Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы. Овладение методикой работы с микроскопом.Изучение волокон ваты под микроскопом.

**4. Клетка: строение, состав, свойства.**

 Клетка – структурная единица живого организма

**5-7. Изготовление микропрепаратов и их изучение.**

 Клетки растений под микроскопом. Приготовление препарата кожицы лука, листа элодеи и их изучение под микроскопом. Приготовление препарата мякоти плодов томата, арбуза, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

**8-10. Строение семян, способы их распространения.**

 Строение семян и плодов. Плоды и семена местных растений, их приспособленность к распространению. Создание коллекции семян и плодов.

**11-15. Грибы и бактерии под микроскопом.**

 Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Съедобные и ядовитые грибы. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Роль бактерий в жизни человека.

**16-17. Лишайники под микроскопом.**

 Строение, разнообразие лишайников, их роль в природе.

**18-19. Водоросли под микроскопом.**

Знакомство с клеточным строением нитчатой водоросли Спирогиры. Приготовление микропрепарата водоросли и изучение его под микроскопом.

**20-23. Животные под микроскопом.**

 Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных: амёбы обыкновенной. Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных: инфузории-туфельки. Строение и жизнедеятельность одноклеточных животных: эвглены зелёной.

**24-26. Ракообразные под микроскопом.**

 Знакомство со строением, образом жизни и ролью в природе дафнии. Циклоп – как представитель ракообразных.

**27-30. Насекомые под микроскопом.**

 Строение и жизнедеятельность клеща как представителя паукообразных. Внешнее строение комара и таракана как представителей насекомых. Пчелы. Устройство улья. Муравьи. Устройство муравейников.

**31-33. Клетки и ткани человека под микроскопом.**

 Строение мышечной, эпителиальной ткани человека. Особенности строения соединительных тканей. Строение нервной ткани человека.

**34. Подведение итогов работы кружка.**

 Игра-викторина «В мире биологии». Подведение итогов работы кружка.

**3 класс**

**1.Введение**

Знакомство с программой, оборудованием.

**2-3. Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы.**

Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Овладение методикой работы с микроскопом.

**4-5. Клетка – структурная единица живого организма.**

Клетка: строение, состав, свойства. Микропрепараты. Методы приготовления и изучение препаратов «живая клетка», «фиксированный препарат».

**6-8. Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение.**

Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

**9-11. Сам себе исследователь.** Волосы. Ногти. Слюна. Кожа.

**12-16. Всего понемножку.** Пыль. Школьный мел. Бумажные деньги. Броуновское движение. Рваная бумага. Как растут волосы.

**17-18. Температура**

Знакомство с понятиями «температура», «градус». Методы измерения температуры, температура тела человека, измерение температуры в кабинете, температура комфорта. Температура при вдохе и выдохе. Учимся делать выводы.

Измерение температуры холодных и горячих предметов. Экспериментирование с водой – как охладить или нагреть воду. Лёд и кипяток. Основы безопасного экспериментирования. Изучение изменений температуры предметов от различных воздействий (трение). Измерение температуры любимых лакомств. Делаем выводы о составе и свойствах мороженого.

**19-20. Свет**

Знакомство с понятиями «свет», «скорость света». Что такое свет.  Экран компьютера или телевизора – источник света. Измерение силы света(фонарика, экрана компьютера, освещённость в комнате) . Влияние света на жизнь растений. Скорость света. Эксперименты со светом (яркий свет, темнота, комфортный свет). Проведение опытов с отражателями. Игровое мероприятие «Мы видим благодаря свету».

**21-22. Электричество**

Знакомство с понятием «электричество». Опыт «Электрическое яблоко». Знакомство с батарейкой. Опыты с батарейкой, измерение напряжения в батарейке. Первоначальные понятия об электрических цепях. Опыты с картофелем, лимоном, измерение напряжения в различных вещах. Изучение электрической лампочки, Опыты с электромотором. Измерение напряжения использованной и новой батарейки. Солевая батарейка – устройство и принцип действия. Создание солевой батарейки. Как снять напряжение. Доброе и злое напряжение. Опыты с напряжением. Основы безопасного экспериментирования с напряжением.

**23-24. Кислотность**

Введение в понятие «Кислотность». Кислота и щелочь. Опыты с водой и лимонной кислотой. Эксперимент «Вкусная кислинка». Беседа «Как получается газировка». Опыты с газировкой, апельсиновым, яблочным, виноградным, лимонным соком. Кислота в желудке. Опыты на снижение кислотности. Эксперименты с разбавлением и добавлением соды. Экспериментирование с созданием кислых, менее кислых, некислых напитков. Учимся ухаживать за лабораторным оборудованием.

**25-26. Магнитное поле**

Показ магнитных фокусов. Полюсы магнита. Виды магнитов. Плоский и кольцевой магнит. Опыты с магнитами. Беседа о магнитном поле Земли. Магнит на холодильнике. Исследование немагнитных материалов. Опыты с магнитами, их особенности и свойства. Изучение явления остаточного магнетизма, опыты с отверткой. Измерение остаточного магнетизма. Опыты с металлическими предметами. Показ фокусов «Магнитная левитация». «Магнитные рыбки». Беседа о магнитном поле. Опыты с магнитами и металлическими предметами. Игра «Рыбаки».

**27-28. Пульс**

Что такое пульс. Почему у разных людей разный пульс. Измерение пульса (взрослого, ребёнка). Пульс и упражнения. Создание пульса (медленный, быстрый пульс). Когда сердце бьется чаще.

**29-30. Сила**

Знакомство с понятиями «сила», «вес предмета». Что такое сила. Что такое вес. Измерение силы. Измерение веса. Измерение силы удара, силы пальцев. Игра «Кто сильнее ударит». Давление под колёсами автомобиля. Сила в единстве. Игровые измерения (сильный, слабый удар, удар средней силы).

**31-32. Звук**

Знакомство с понятиями «звук», «громкость».  Что такое звук. Что такое громкость. Почему одни звуки высокие, а другие низкие. Измерение звука (игра на ксилофоне, флейте, исследование звука свистка). Звук передаётся по воздуху. Игровые измерения (создание громкого и высокого звука).

**33-34.Наши Проекты**

 Учащиеся представляют и защищают свои проекты по одной из вышеуказанных тем («Температура», «Свет», «Электричество», «Кислотность», «Магнитное поле», «Пульс», «Сила»).

**4 класс**

**1.Введение**

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

**2. Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.**

**3.Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.**

**4.Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.**

**5.Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.**

**6.Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.**

**7.Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.**

**8.Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.**

**9.Работа с датчиком давления и анализ полученных данных.**

**10.Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий**

**11-14.Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы.**

Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Овладение методикой работы с микроскопом.

**15-17. Клетка – структурная единица живого организма.**

Клетка: строение, состав, свойства. Микропрепараты. Методы приготовления и изучение препаратов «живая клетка», «фиксированный препарат».

**18-21.Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение.**

Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

**22-26.Культуральные и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов.**

Колонии микроорганизмов. Методы выращивания и изучения колоний микроорганизмов. Питательные среды для выращивания микроорганизмов. Выращивание колоний и изучение их под микроскопом.

**27-32.Исследовательская работа.**

Поиск информации. Приготовление питательной среды для выращивания микроорганизмов. «Посев» микроорганизмов. Изучение бактериологического состояния разных помещений школы (коридор, классы, столовая, туалет и др.) Оформление результатов исследовательской работы.

**33-34.Подведение итогов**.

Поиск информации. Работа над исследованием. Оформление результатов исследовательской работы. Представление результатов работы. Анализ работы.

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Наименование тем | Количество часов  | Планируемые образовательные результаты  |
| **1 класс** |
| 1 | Введение. Знакомство с лабораторией и микроскопом.  | 1 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 2 | Приготовление препаратов. | 3 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 3 | Целый мир в капле воды  | 2 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 4 | Клетки бывают разные  | 2 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 5 | Жизнедеятельность клеток | 5 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 6 | Лист | 2 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 7 | Сам себе исследователь | 4 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 8 | Одежда  | 8 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 9 | Всего понемножку | 5 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 10 | Подведение итогов кружка  | 1 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| **2 класс**  |
| 1 | Введение.  | 1 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 2 | Биологическая лаборатория и правила работы в ней. | 1 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 3 | Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. | 1 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 4 | Клетка: строение, состав, свойства. | 1 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 5 | Изготовление микропрепаратов и их изучение. | 3 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 6 | Строение семян, способы их распространения. | 3 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 7 | Грибы и бактерии под микроскопом. | 5 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 8 | Лишайники под микроскопом. | 2 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 9 | Водоросли под микроскопом. | 2 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 10 | Животные под микроскопом. | 4 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 11 | Ракообразные под микроскопом. | 3 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 12 | Насекомые под микроскопом.  | 4 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 13 | Клетки и ткани человека под микроскопом. | 3 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 14 | Подведение итогов работы кружка. | 1 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| **3 класс** |
| 1 | Введение. Знакомство с лабораторией и микроскопом.  | 1 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 2 | Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы. | 2 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 3 | Клетка – структурная единица живого организма. | 2 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 4 | Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение. | 3 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 5 | Сам себе исследователь.  | 3 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 6 | Всего понемножку.  | 5 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 7 | Температура | 2 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 8 | Свет  | 2 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 9 | Электричество | 2 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 10 | Кислотность  | 2 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 11 | Магнитное поле | 2 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 12 | Пульс | 2 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 13 | Сила  | 2 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 14 | Звук | 2 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 15 | Наши Проекты  | 2 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| **4 класс** |
| 1 | Введение.  | 1 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 2 | Работа с датчиком рН и анализ полученных данных. | 1 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 3 | Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных. | 1 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 4 | Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных. | 1 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 5 | Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных. | 1 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 6 | Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных. | 1 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 7 | Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных. | 1 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 8 | Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных. | 1 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 9 | Работа с датчиком давления и анализ полученных данных. | 1 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 10 | Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий. | 1 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 11 | Методы изучения живых организмов. Увеличительные приборы. | 4 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 12 | Клетка – структурная единица живого организма. | 3 | К: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;Р: адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;П: осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 13 | Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение. | 4 | К: адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;Р: самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.П: устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;Л: способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности. |
| 14 | Культуральные и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов. | 5 | К: адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;Р: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;П: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;Л: учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи. |
| 15 | Исследовательская работа | 6 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |
| 16 | Подведение итогов. | 2 | К: допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;Р: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;П: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;Л: ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи. |

**Методическое обеспечение**

1. Ноутбук, проектор, экран.
2. Цифровой микроскоп.
3. Микропрепараты, предметные и покровные стекла.
4. Пинцет, пипетка, контейнер для веществ, лупа.
5. Цифровая лаборатория с датчиками.

**Список использованной литературы.**

1. Бинас А.В., Маш Р.Д.  Никишов А.И.и др. Биологический эксперимент в школе. Просвещение.
2. Кузнецова Н.М. Лабораторные работы по курсу общей биологии. Липецк-2018.
3. Методические рекомендации по проведению школьных биологических исследований с использованием цифрового микроскопа. / Под ред. Евстигнеева В.Е. - Москва, ФГУП «Центр МНТП», 2015.
4. Обухов Д.К. Клетки и ткани: учебное пособие /Д.К. Обухов, В.Н. Кириленкова. -2-е изд., стереотип. –М.: Дрофа, 2018.
5. Пугал Н.А., Евстигнеев В.Е.: «Методические рекомендации по проведению экологического практикума» - Москва, ФГУП «Центр МНТП», 2016.