

Управление образования администрации
Лазовского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Преображенская средняя общеобразовательная школа №11

Рассмотрена на заседании
Педагогического совета
Протокол № 10 от «30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Преображенская
средняя школа №11
Щерблюк Е.А.
Приказ №310 от 30.06.2023г.



Мир под микроскопом

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

Возраст учащихся: 9-12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Телеуца Ольга Владимировна
учитель биологии

пгт. Преображение
2023 год

РАЗДЕЛ № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими сферу дополнительного образования детей и с учетом ряда методических рекомендаций.

Нормативно-правовые документы федерального уровня

Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел б) «Гигиенические нормативы по устройству содержанию и режиму работы организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам,

образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями).

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов в среднем и старшем звене школы.

Новизна и актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биологических и экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учётом региональных особенностей.

Программа дополнительного образования по биологии «Мир под микроскопом» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального и основного общего образования и примерной программы Башмакова В.Е «Мир Левенгука: 77 опытов с микроскопическими объектами».

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень освоения: углубленный.

Отличительные особенности: проводимые занятия позволяют обучающимся «погрузиться» в самостоятельную исследовательскую практику, дают им возможность научиться выявлять «проблемное поле», самостоятельно его исследовать и оценивать результаты своей исследовательской деятельности; программа охватывает большой круг естественнонаучных исследований и является дополнением к базовой учебной программе общеобразовательной школы.

Адресат программы

Программа рассчитана на 1 час в неделю (40 часов).

Занятия курса проводятся во второй половине дня.

Возраст учащихся 9-12 лет.

Группа учащихся 10-15 человек.

Цель и задачи программы.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование поисково-исследовательских и коммуникативных умений школьников.

Задачи программы:

Воспитательные:

1. Воспитывать интерес к миру живых существ.
2. Воспитывать ответственное отношение к порученному делу.
3. Воспитывать позитивное ценностное отношение к живой природе, культуре научного труда и культуре поведения в природе.

Развивающие:

1. Развитие практических навыков работы с увеличительными приборами, биологическими объектами различного уровня сложности.
2. Развитие исследовательских навыков, формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций.
3. Развитие навыков общения и коммуникации.
4. Развитие творческих способностей учащихся.
5. Формирование приёмов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности проведения опытов и наблюдений.

Образовательные:

1. Расширение кругозора учащихся о многообразии окружающего мира и научных методах его познания.
2. Популяризация у учащихся биологических знаний.
3. Актуализация биологических и экологических знаний об объектах окружающего мира.

4. Освоение простейших методов биологических наук, постановки и интерпретации опытов, мониторинговых исследований.

1.3 Содержание программы
Учебный план 1-го года обучения
программы «Мир под микроскопом».

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1,5	0,5	
1.1	Введение в курс Знакомство с кабинетом и правилами техники безопасности на занятиях биологического кружка	1	1		Беседа
1.2	Знакомство с приборами, инструментами и лабораторным оборудованием используемыми в работе на занятиях в биологическом кружке.	1	0,5	0,5	Беседа Формирование практических навыков
2	Микроскопия	11	5,5	5,5	
2.1	Изобретение оптических приборов Открытие микроскопического мира	1	0,5	0,5	Беседа
2.2	Устройство увеличительных приборов (ручная лупа, штативная лупа, микроскоп) Разрешающая сила микроскопа	2	1	1	Беседа Оформление графической информации Решение практических задач

2.3	Правила работы с увеличительными приборами	1	0,5	0,5	Беседа Отработка практических навыков
2.4	Постоянные и временные микропрепараты Технологии приготовления целого и части изучаемого объекта	2	1	1	Беседа Отработка практических навыков
2.5	Приготовление микропрепарата в технике декупажа, продольного и поперечного среза	1	0,5	0,5	Беседа Отработка практических навыков
2.6	Окрашивание изучаемых микроскопических объектов.	2	1	1	Беседа Отработка практических навыков
2.7	Технология сохранения рассматриваемого Объекта Сохранение обезвоженного микропрепарата	1	0,5	0,5	Беседа Отработка практических навыков
2.8	Сам себе исследователь	1	0,5	0,5	Беседа Отработка практических навыков
3	Органический мир под микроскопом	19	9	10	
3.1	Насекомые под микроскопом	2	1	1	Беседа Отработка практических навыков, исследование, оформление графической информации

3.2	Микроскопические беспозвоночные животные, обитающие в воде	1	0,5	0,5	Беседа Исследование, отработка практических навыков
3.3	Микроскопическое строение животных почвенной и наземно-воздушной сред обитания	1	0,5	0,5	Беседа Исследование, отработка практических навыков
3.4	Как устроены растения	2	1	1	Беседа Исследование, отработка практических навыков
3.5	Что внутри у клубня картошки и семени подсолнуха?	1	0,5	0,5	Беседа отработка практических навыков, исследование объяснение опыта
3.6	Чипполино под микроскопом (кожица и корешок лука)	1	0,5	0,5	Беседа Отработка практических навыков Оформление графической информации
3.7	Разноцветный мир растений	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
3.8	Строение кожицы растений Значение кожицы в жизни растительного организма	2	1	1	Беседа Исследование Отработка практических навыков Закладка опытов

3.9	Хлеб дьявола – микроскопический гриб мукор	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков Оформление графической информации
3.10	Организм, который отравляет и спасает Микроскопический гриб пеницилл	2	0,5	1,5	Беседа Отработка практических навыков Оформление графической информации Сравнение объектов
3.11	О чём может рассказать растение и животное под микроскопом Как криминалисты оправдали человека, подозреваемого в убийстве соседа	1	0,5	0,5	Беседа Отработка практических навыков Решение практических задач
3.12	Из каких клеток состоит наш организм.	2	1	1	Беседа Отработка практических навыков Исследование
3.13	Кто живёт на корнях фасоли и гороха?	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
3.14	Как человек производит йогурт и кефир	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
4	Целый мир в капле воды	4	2	2	

4.1	По следам Левенгука Озеро под микроскопом	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
4.2	Выращивание инфузорий (настой на жгучем перце, банановой кожуре и картофеле)	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков Заложение опыта
4.3	Микроорганизмы, которых мы вырастили сами Многообразие инфузорий	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
4.4	Гиганты микроскопического мира Изучаем коловраток	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
5	Привычные вещи под микроскопом	2	1	1	
5.1	Гигиенические, косметические средства и школьные принадлежности под микроскопом	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков Решение практических задач
5.2	Продукты питания под микроскопом	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков Решение практических задач
6	Движение под микроскопом	2	1	1	

6.1	Как растут кристаллы	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков
6.2	Размножение дрожжей Танцующие споры хвоща	1	0,5	0,5	Беседа Исследование Отработка практических навыков

Содержание учебного плана 1-го года обучения

программы «Мир под микроскопом»

1. Раздел: Введение

1.1 Тема: Введение в курс. Знакомство с кабинетом и правилами техники безопасности на занятиях биологического кружка.

Теория. Введение в курс. Знакомство с правилами техники безопасности на занятиях биологического кружка. Экскурсия по кабинету биологии и школьной лаборатории.

1.2 Тема: Знакомство с приборами, инструментами и лабораторным оборудованием, используемыми в работе на занятиях в биологическом кружке.

Теория. Знакомство с приборами, инструментами и лабораторным оборудованием (химическая посуда, весовые и измерительные приборы), используемыми на биологическом кружке.

Практика. Работа с весовыми и измерительными приборами, лабораторным оборудованием.

2. Раздел: Микроскопия

2.1 Тема: Изобретение оптических приборов. Открытие микроскопического мира.

Теория. Изобретение оптических приборов. Галилео Галилей и его первый микроскоп. Изобретение микроскопа и открытие микроскопического мира Робертом Гуком и Антони ван Левенгуком. Вклад Роберта Броуна и Рудольфа Вирхова в изучение клетки. Цитология – наука о клетке.

Демонстрация натуральных биологических объектов, портретов учёных, дидактического материала «История открытия микроскопического мира», печатной и текстовой информации, слайдовой презентации «Увеличительные приборы».

Практика. Рассматривание увеличительных приборов на схемах, рисунках и фотографиях. Изучение рисунков микроорганизмов, выполненных Левенгуком. Виртуальное путешествие в музей Мисориа в Амстердаме: история и экспозиция музея.

2.2 Тема: Устройство увеличительных приборов (ручная лупа, штативная лупа, микроскоп). Разрешающая сила микроскопа.

Теория. Устройство увеличительной лупы (ручка, ободок, линза). Устройство штативной лупы (подставка, штатив, окуляр с увеличительной линзой, винты, зеркало (лампочка), предметный столик). Устройство светового микроскопа: механическая часть (основание, штатив, тубус, зеркало (лампочка), револьвер, предметный столик, диафрагма, винты, микровинт, зажим) и оптическая часть (окуляр, объективы). Демонстрация увеличительных луп, зеркального и светодиодного микроскопа.

Практика. Оформление графической информации «Увеличительные приборы и их устройство», сопровождение рисунков и фотографий подписями. Рассматривание увеличительных приборов, нахождение их составляющих частей. Вычисление разрешающей силы микроскопа при различных данных линз окуляра и объектива.

2.3 Тема: Правила работы с увеличительными приборами.

Теория. Последовательность событий при работе с увеличительными приборами. Возможные затруднения при работе с микроскопом и пути устранения неполадок.

Практика. Работа с ручной лупой, зеркальным и светодиодным микроскопами. Рассматривание биологических объектов и постоянных микропрепаратов для отработки навыков работы с увеличительными приборами.

2.4 Тема: Постоянные и временные микропрепараты. Технологии приготовления целого и части изучаемого объекта.

Теория. Технологии подготовки и приготовления объектов к микроскопическому исследованию (цельный объект, давленный препарат, часть изучаемого объекта, снятие кожицы, продольный и поперечный срезы, отпечаток). Этапы приготовления препарата. Соблюдение техники безопасности на различных этапах приготовления и рассматривания микроскопического объекта.

Практика. Приготовление временного сухого микропрепарата (цельный объект, давленный препарат, части изучаемого объекта на примере снятия кожицы). Приготовление целого и части изучаемого объекта.

2.5 Тема: Приготовление микропрепарата в технике декупажа, продольного и поперечного среза.

Теория. Техника декупажа. Методы приготовления части изучаемого объекта на основе продольного и поперечного срезов. Соблюдение техники безопасности при работе со скальпелем.

Практика. Приготовление микропрепарата в технике декупажа. Приготовление продольного и поперечного срезов при помощи скальпеля.

2.6 Тема: Окрашивание микроскопических объектов.

Теория. Способы окрашивания микропрепаратов: простые, сложные и дифференциальные. Красители: спиртовой раствор йода, кондиционер «Метиленовый синий», препарат «Фукорцин», раствор Люголя, анилин, флороглюцин. Понимание, почему один препарат может иметь различно окрашенные участки. Соблюдение техники безопасности при работе с красителями.

Практика. Рассматривание готовых окрашенных микропрепаратов (инфузория туфелька, вольвокс, поперечный срез ветки липы, пеницилл, пыльца лилии, поперечный срез листа камелии, кожица лука, эпидермис листа герани, корешок лука, гидра, дафния, циклоп, костная и хрящевая ткани млекопитающего). Окрашивание кожицы лука, корешков колеуса,

крахмальных зёрен, кожицы листа молочая, лепестков амазонской лилии (эухариса) и пыльцы спатифиллума различными красителями.

2.7 Тема: Технологии сохранения рассматриваемого объекта. Сохранение обезвоженного микропрепарата.

Теория. Технологии сохранения микропрепарата. Приготовление желатиновой смеси и смеси на агар-агаре. Фиксирование обезвоженного микропрепарата. Постоянные микропрепараты: объект заключён в канадский бальзам, канифоль или другую прозрачную твердеющую среду, сверху – покровное стекло. Временные микропрепараты: объект помещён в заливку на основе глицерин-желатиновой смеси, в физиологический раствор или в воду, сверху – покровное стекло.

Практика. Сохранение обезвоженного микропрепарата. Фиксация объекта желатиновым раствором, раствором на клеевой основе и гигиеническим лаком. Рассматривание объекта под микроскопом.

2.8 Тема: Сам себе исследователь.

Теория. Повторение техники безопасности при работе с лабораторным и оптическим оборудованием, этапов приготовления микропрепарата и настройки микроскопа.

Практика. Изучение различных объектов по желанию учащегося. Настройка микроскопа, приготовление микропрепарата, рассматривание изучаемого объекта при помощи увеличительных приборов.

3. Раздел: Органический мир под микроскопом

3.1 Тема: Насекомые под микроскопом

Теория. Кто такие насекомые. Разнообразие насекомых в природе. Особенности ротового аппарата, лапок и крыльев насекомых в связи со средой обитания и пищевой специализацией. Ротовой аппарат комара и медицинская игла – что между ними общего? Как крыло стрекозы подсказало авиаконструкторам укрепить крыло самолёта. Простые и сложные глаза насекомых. Мозаичное зрение у насекомых. Демонстрация графической информации, барельефных таблиц, объёмных моделей изучаемых объектов и

их частей.

Практика. Органический мир под микроскопом. Рассматривание готовых и временных микропрепаратов: крыло бабочки, крыло стрекозы, крыло пчелы, крыло осы, крыло мухи, голова муравья, голова комара, челюсть пчелы, лапка пчелы, лапка комара, дрозофила (норма), дрозофила (мутация). Оформление графического рисунка (на выбор учащегося), сопровождение рисунка подписями и разрешающей силой микроскопа.

3.2 Тема: Микроскопические беспозвоночные животные, обитающие в воде.

Теория. Одноклеточные и многоклеточные беспозвоночные животные, обитающие в водной среде. Разнообразие форм и приспособлений к жизни в воде. Демонстрация графической информации, барельефных таблиц изучаемых объектов и их частей.

Практика. Рассматривание фиксированных микропрепаратов: гидра (цельный объект и поперечный срез), инфузория туфелька, эвглена зелёная, дафния, циклоп, белая планария. Сопоставление рассматриваемых объектов с графической информацией.

3.3 Тема: Микроскопическое строение животных почвенной и наземно-воздушной сред обитания.

Теория. Клеточное строение животных организмов. Разнообразие клеток животного по строению и выполняемым функциям. Демонстрация графической информации, барельефных таблиц, моделей и натуральных объектов изучаемых организмов.

Практика. Рассматривание фиксированных и временных микропрепаратов: клетки животного организма, дождевой червь (поперечный срез), перо птицы, шерсть кошки и шерсть собаки, плавник рыбы, чешуя рыбы, кровь лягушки, кровь рыбы.

3.4 Тема: Как устроены растения

Теория. Клеточное строение растительных организмов. Разнообразие строения растительных клеток в связи с выполняемой функцией.

Демонстрация графической информации, барельефных таблиц, моделей и натуральных объектов изучаемых организмов.

Практика. Рассматривание гистологических микропрепаратов по ботанике: поперечный срез листа камелии, лист хлопчатника, лист олеандра, лист табака, хвоинка сосны, пыльники в разрезе, пыльца лилии, ветка липы (поперечный срез), стебель моркови, стебель кукурузы, стебель хлопчатника, стебель тыквы, стебель подсолнуха, стебель сосны, стебель пробкового дерева, кожица лука, корневой чехлик корешка лука, корень лотоса (поперечный срез), эпидермис листа герани, стебель огурца (продольный срез), зерно кукурузы, ворсинка листа дикой маслины.

Закладка опыта к занятию 3.7.

3.5 Тема: Что внутри у клубня картошки и семени подсолнуха?

Теория. Химический состав растений. Запасные вещества. Как образуются химические соединения.

Практика. Выделение химических веществ из клубня картофеля. Проведение опытов и экспериментальное обнаружение крахмала и белковых соединений в клубнях картофеля. Выделение крахмальных зёрен, приготовление и рассматривание микропрепаратов неокрашенных и окрашенных зёрен крахмала. Проведение эксперимента на выявление исчезновения крахмальных зёрен при нагревании. Проведение эксперимента на выделение жировых капель из семени подсолнуха. Рассматривание жировых капель под микроскопом.

3.6 Тема: Чипполино подмикроскопом (кожица и корешок лука)

Теория. Клеточное строение органов растений. Сходные признаки и отличительные особенности клеток кожицы лука и корешка. Демонстрация графических объектов, барельефных таблиц, моделей и натуральных объекта изучаемого организма.

Практика. Рассматривание фиксированных микропрепаратов кожицы и корешка лука. Приготовление гистологических микропрепаратов изучаемых объектов. Строение кожицы чешуи различных сортов лука.

Графическое отображение рассматриваемых клеток, сопровождение рисунков подписями и разрешающей силой микроскопа.

3.7 Тема: Разноцветный мир растений

Теория. Красящие пигменты. Значение разнообразной окраски в жизнедеятельности и функционировании растительного организма. Содержание красящих пигментов в клеточном соке и пластидах. Превращение пластид в процессе жизнедеятельности растения. Условия превращения пластид.

Практика. Приготовление и рассматривание временных микропрепаратов: лепестки фиалки, лепестки лилии амазонской и спатифиллума, листья колеуса и кислицы исландской. Рассматривание клеток клубня картофеля и луковицы, выдержанных в течение 2-х недель на свету. Интерпретация результатов опыта.

3.8 Тема: Строение кожицы растений. Значение кожицы в жизни растительного организма

Теория. Покровная ткань растений. Значение эпидермиса: защита, дыхание, проникновение углекислого газа, транспирация. Строение устьичного аппарата (замыкающие клетки, устьичная щель) и сопутствующих клеток. Демонстрация графической информации и натуральных объектов изучаемых частей растительного организма.

Практика. Рассматривание фиксированного микропрепарата эпидермиса листа герани. Приготовление микропрепарата и рассматривание эпидермиса листа молочая и кожицы картофеля. Установление структурных частей покровной ткани. Оформление графической информации, сопровождение рисунков подписями и разрешающей силой микроскопа.

Закладка опытов для объяснения роли кожицы в жизни растения.

Опыт 1. Изменения, происходящие с неочищенным и очищенным клубнем картофеля (работа с весами).

Опыт 2. Наблюдение транспирации (листья в закрытой колбе).

Опыт 3. Установление транспирации (ростки растений в колбах с

водой, предварительно взвешенной на весах).

Опыт 4. Установление транспирации (ростки растений в пробирках, уровень воды отмечен графической линией).

3.9 Тема: Хлеб дьявола – микроскопический гриб мукор

Теория. Микроскопические плесневые грибы. Строение мукора. Особенности развития: прорастание споры, формирование белых прозрачных нитей, образование спор. Причины появления плесени. Опасность для человека. Демонстрация графической информации по теме исследования.

Практика. Рассматривание фиксированных микропрепаратов: споры гриба и розовая плесень. Приготовление и рассматривание микропрепарата плесневого гриба мукора. Оформление графической информации, сопровождение рисунка подписями и разрешающей силой микроскопа.

3.10 Тема: Организм, который отравляет и спасает. Микроскопический гриб пеницилл

Теория. Микроскопический гриб пеницилл. Открытие пеницилла Александром Флемингом. Бактерицидные свойства плесневого гриба. Применение пеницилла в фармацевтике и медицине. Демонстрация портрета Александра Флеминга и графической информации по теме исследования.

Практика. Рассматривание фиксированного микропрепарата плесневого гриба пеницилла. Оформление графической информации, сопровождение рисунка подписями и разрешающей силой микроскопа. Сравнение пеницилла и мукора: определение сходных и отличительных признаков двух плесневых грибов (по заранее заданным критериям).

Анализ данных, полученных экспериментальным путём (оценка опытов, заложенных на занятии 3.8).

3.11 Тема: О чём может рассказать растение и животное под микроскопом. Как криминалисты оправдали человека, подозреваемого в убийстве соседа.

Теория. Определение возраста растения на поперечном срезе стебля.

Изучение строения рыбьей чешуи. Как можно определить возраст рыбы? Отличительные особенности клеток крови позвоночных животных на примере крови рыбы, лягушки, птицы и млекопитающего. Демонстрация графической информации изучаемых объектов.

Практика. Рассматривание фиксированных микропрепаратов поперечного среза ветки липы. Приготовление и рассматривание микропрепарата чешуи рыбы. Рассматривание микропрепаратов крови рыбы, лягушки, птицы и человека. Решение практической задачи по криминалистике.

3.12 Тема: Из каких клеток состоит наш организм

Теория. Клеточное строение организма человека. Разнообразие клеток по строению, химическому составу и функциональной значимости. Демонстрация графической информации, барельефных таблиц, моделей, торса и натуральных объектов, отображающих особенности организма человека.

Практика. Рассматривание фиксированных микропрепаратов кожи и волос человека, костной ткани, сухожилия, хрящевой ткани, мышечной ткани (сердечная, гладкая, поперечнополосатая скелетная), слизистой ротовой полости, зубной пластинки, нервной ткани, нерва, поперечного среза спинного мозга, гистологического среза головного мозга, стенки желудка и лёгочной ткани человека, поджелудочной железы и селезёнки.

3.13 Тема: Кто живёт на корнях фасоли и гороха?

Теория. Особенности корневой системы бобовых растений. Совместное существование растений и микроорганизмов. Значение азотфиксирующих бактерий для растения и окружающей среды. Демонстрация графической информации и натуральных объектов изучаемых организмов.

Практика. Рассматривание корневой системы фасоли и гороха. Выделение микроскопических организмов из клубеньков. Фиксирование выделенной культуры красителем. Приготовление и рассматривание микропрепарата под микроскопом.

3.14 Тема: Как человек производит йогурт и кефир

Теория. Молочнокислые бактерии, их значение в практической деятельности человека. Получение молочнокислых продуктов.

Практика. Фиксирование культуры молочнокислых бактерий красителем. Приготовление и рассматривание микропрепарата молочнокислых бактерий.

4. Раздел: Целый мир в капле воды

4.1 Тема: По следам Левенгука. Озеро под микроскопом

Теория. Открытие микроскопического мира Антони ван Левенгуком. Биография Левенгука. Демонстрация презентации «Жизнь и деятельность исследователя».

Практика. Рассматривание висячих капель из стоячего водоёма, вазы с цветами и ростками, исследование на предмет обнаружения микроскопических объектов.

4.2 Тема: Выращивание инфузорий (настой на жгучем перце, банановой кожуре и картофеле)

Теория. Как Левенгук выращивал культуры микроскопических организмов. Кто такие анималькули? Технологии выращивания микроскопических организмов.

Практика. Заложение опытов по выращиванию инфузорий. Приготовление настоя жгучего перца, банановой кожуры и картофельной кожуре.

4.3 Тема: Микроорганизмы, которых мы вырастили сами. Многообразие инфузорий

Теория. Многообразие одноклеточных простейших организмов на примере инфузорий: инфузория туфелька (парамеция), фронтония, стилонихия, дидинии, сувойки, актиноболина воракас, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Строение инфузории туфельки. Демонстрация графической информации изучаемых объектов.

Практика. Исследование культуры микроорганизмов на предмет

обнаружения инфузорий. Рассматривание настоев. Обнаружение инфузорий и наблюдение за поведением микроорганизмов.

4.4 Тема: Гиганты микроскопического мира. Изучаем коловраток

Теория. Многоклеточные микроскопические организмы. Разнообразие коловраток: коловратка Филодина, бделлоидная коловратка, коловратка Лепаделла. Особенности строения и жизнедеятельности коловраток. Демонстрация графической информации изучаемых объектов.

Практика. Исследование культуры микроорганизмов на предмет обнаружения коловраток. Рассматривание настоев. Обнаружение коловраток и наблюдение за поведением микроорганизмов.

5. Раздел: Привычные вещи под микроскопом

5.1 Тема: Гигиенические, косметические средства и школьные принадлежности под микроскопом

Теория. Пиксели. Цветные линии под микроскопом. Особенности бумаги различного предназначения и ценовой категории (гигиеническая бумага, бумажные салфетки, чайный пакетик, офисная бумага, канцелярская бумага, цветная бумага). Подсказки микроскопа – от чего зависит прочность бумаги и почему бумага намокает. Микроскопия натуральных и искусственных тканей (хлопковая и льняная нить, шерсть, синтетика, капрон, атласная и марлевая ткани). Почему можно покрасить натуральную шерсть? Гигиенические и косметические препараты. Можно ли зубную нить заменить обыкновенной нитью? Почему очищает зубная паста. Микроскопические особенности шампуня, жидкого мыла и детского крема. В чём особенность средства для мытья посуды? Как увидеть воздух под микроскопом. Кислород под микроскопом.

Практика. Приготовление и рассматривание временных препаратов с различными видами бумаги, ткани, средствами гигиены. Решение практических задач.

5.2 Тема: Продукты питания под микроскопом

Теория. Микроскопия продуктов питания. Кристаллическая

организация соли, сахара, лимонной и аскорбиновой кислот. Напитки под микроскопом (чай, кофе, молоко, осветлённые соки и соки с мякотью, газированная вода). Почему морковный сок оранжевый? Из чего состоит минеральная вода? Как получают сухое молоко? Что подскажет пыльца, обнаруженная в мёде? Как распознать некачественные сметану, мёд, колбасу (на предмет содержания крахмала).

Практика. Приготовление и рассматривание временных препаратов с различными продуктами. Обнаружение фальсифицированных продуктов. Получение сухого крахмала и молока. Решение практических задач.

6. Раздел: Движение под микроскопом

6.1 Тема: Как растут кристаллы

Теория. Что такое кристаллы. Кристаллы в природе. Демонстрация графической информации по теме исследования.

Практика. Приготовление и рассматривание микропрепарата перманганата калия и концентрированного раствора соли. Наблюдение за ростом кристаллов.

6.2 Тема: Размножение дрожжей. Танцующие споры хвоща

Теория. Необычные грибы на нашей кухне. Жизнь микроскопических дрожжей. Почему дрожжи любят сахар? Зачем танцуют споры хвоща? Демонстрация графической информации и натуральных объектов изучаемых организмов.

Практика. Заложение опыта, демонстрирующего активность дрожжевых клеток при глюкозном питании. Наблюдение за процессами почкования дрожжевых клеток. Приготовление и рассматривание микропрепаратов растущих раскрывающихся спор хвоща.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

У обучающегося будет учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи.

У обучающегося будет ориентация на понимание причин успеха во

внеучебной деятельности, на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи.

У обучающегося будет способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности.

Метапредметные результаты:

Обучающийся будет знать и планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане.

Обучающийся будет знать, как учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения.

Обучающийся будет знать, как осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.

Обучающийся будет знать, как адекватно воспринимать предложения и оценку учителей и одноклассников.

Обучающийся будет знать, как различать способ и результат действия.

Обучающийся будет знать, как в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи.

Обучающийся будет знать, как проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве.

Обучающийся будет знать, как самостоятельно оценивать правильность выполнения действия.

Обучающийся будет знать, как осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета.

Обучающийся будет знать, как строить сообщения в устной форме.

Обучающийся будет знать, как проводить сравнение и классификацию по заданным критериям.

Обучающийся будет знать, как устанавливать причинно-следственные

связи в изучаемом круге явлений.

Обучающийся будет знать, как строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

Предметные результаты:

Обучающийся будет владеть навыками исследовательской и экспериментальной работы.

Обучающийся будет владеть навыками работы с микроскопом и лабораторным оборудованием.

Обучающийся будет знать и получит возможность расширить, углубить и систематизировать исходные представления о природных объектах и явлениях как компонентах единого мира.

Обучающийся будет знать и овладеет основами практико-ориентированных знаний о природе.

Обучающийся будет знать инструментальные и экспериментальные способы изучения природы.

Обучающийся будет уметь проводить наблюдения в природе, ставить опыты, выдвигать гипотезы, объяснять полученные результаты. Организационно-педагогические условия

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение: графопроектор, фотоаппарат, ноутбук, интерактивная доска.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение: живые комнатные растения, коллекция «Шишки и семена голосеменных растений», плодовые тела грибов-трутовиков, спилы деревьев, коллекция «Насекомые», коллекция «Плоды и семена», фиксированные влажные препараты моллюска, nereidy, рыбы, млекопитающего, фиксированный влажный препарат корня бобового растения, скелеты животных различных систематических групп, коллекция раковин брюхоногих и двустворчатых моллюсков, коллекция кораллов, коллекция морских звёзд, коллекция

конечностей и рогов копытных животных, клык моржа.

Лабораторное оборудование:

- микроскоп световой ученический;
- окуляр WF 16x;
- окуляр WF10x;
- увеличительные лупы;
- стеклянный флакон, объём 20 мл;
- стеклянный флакон, объём 50 мл;
- стакан мерный (1000 мл, 250 мл, 100 мл, 75 мл);
- цилиндр мерный, объём 100 мм;
- чашка Петри, диаметр 100 мм;
- спиртовка;
- держатели для пробирок (металлические и деревянные);
- игла препаровальная;
- игла с наконечником в виде ланцета;
- ручка для скальпеля, сменные лезвия для скальпеля;
- пинцет;
- ложка-шпатель;
- ножницы;
- воронка;
- пробирки;
- пипетки малые с резиновым колпачком;
- пипетки градуировочные;
- стеклянные палочки;
- груша резиновая;
- предметные и покровные стёкла;
- колбочки с мерным носиком;
- весы ученические, разновесы;
- подносы раздаточные.

Барельефные таблицы: строение растительной клетки, внутреннее

строение листа на поперечном срезе листовой пластинки, клеточное строение стебля, строение ветки хвойного растения, строение хламидомонады, биологические модели: (модели цветков гороха, капусты, яблони, картофеля, насекомых, куриного яйца в разрезе).

Динамические пособия: история открытия микроскопического мира, строение цветка, растительные ткани, разнообразие клеток живых организмов, типичные биоценозы, взаимодействие в природных сообществах.

Гербарий: гербарий по морфологии растений (1 комплект), гербарий «Основные группы растений» (1 комплект).

Модель-апликация «Строение клетки».

Влажный препарат «Корень бобового растения с клубеньками».

Комплект транспарантов по цитологии.

Набор постоянных микропрепаратов:

- Ботаника: пыльники в разрезе, пыльца лилии, ветка липы (поперечный разрез), лист камелии, кожица лука, корневой чехлик, эпидермис листа герани, митоз в корешке лука, стебель огурца (продольный срез), вольвокс, спирогира, лист камелии, лист хлопчатника, хвоинка сосны, лист табака, ксероморфный лист олеандра, стебель моркови, стебель кукурузы, стебель хлопчатника, стебель сосны, стебель тыквы, стебель подсолнечника, стебель цветка липы, корень лотоса, ворсинка дикой маслины, зерно кукурузы, зерно пшеницы, поперечный срез пробкового дерева.

- Микология: пеницилл, споры гриба, розовая плесень, дрожжи.

- Зоология: инфузория туфелька, эвглена зелёная, конечность пчелы, дафния, ротовой аппарат комара, дрозофила (норма), дрозофила (мутация), гидра (цельный объект), гидра (поперечный срез), поперечный срез дождевого червя, плоский червь планария, кровь лягушки, кровь птицы, кровь рыбы, скелетные мышцы собаки, крыло бабочки, крыло стрекозы, крыло пчелы, крыло осы, крыло мухи, голова муравья, голова комара, челюсть пчелы, лапка пчелы, лапка комара, волос кошки, волос собаки.

- Анатомия человека: кровь человека, сухожилие, хрящевая ткань, гиалиновый хрящ, костная ткань, нервные клетки, поперечный срез нерва, кожа и волос человека, мышечной ткани (сердечная, гладкая, поперечнополосатая скелетная), слизистая ротовой полости, зубная пластинка, поперечный срез спинного мозга, гистологический срез головного мозга, стенка желудка, лёгочная ткань человека, поджелудочная железа, селезёнка.

Портреты учёных: Галилео Галилей, Роберт Гук, Антони ван Левенгук, Роберт Броун, Рудольф Вирхов.

Учебные таблицы: бактерии, прокариотическая клетка, круговорот азота, грибы, клеточное строение растения, жизнедеятельность клетки. пластиды, строение клетки, эукариотическая клетка, строение растительной клетки, разнообразие эукариотических клеток, увеличительные приборы, многообразие живых организмов, движение растений, типы размножения организмов, вещества и ткани растений, покровная ткань растений, механическая ткань растений, образовательная ткань растений, основная ткань растений, проводящая ткань растений (ксилема), проводящая ткань растений (флоэма), возрастные изменения в жизни растений, рост растений, мышечная система человека, нервная система человека.

Комплекты рисунков, фотографий бактерий, растений, животных и грибов различных систематических групп.

Методическая литература для обучающихся:

1. Бухар М.И. Популярно о микробиологии. – М.: Альпина нон-фикшн, 2012. – 214 с.
2. Глязер Г. Драматическая медицина. Опыты врачей на себе. М.: Медиа, 2013. – 234 с.
3. Жданов В. М. Занимательная микробиология. - М.: Медиа, 2012.-194 с.
4. Кенда М., Майер В. Невидимый мир вирусов. – М.: Медгиз, 2012.– 362 с.

5. Кривинский А.С., Смородинцев А.А. Мир микробов. – М.: Медиа, 2012. – 162 с.
6. Лункевич В.В. Занимательная биология. - Медиа, 2012. – 272 с.
7. Пикан В.В. Научное руководство по экспериментам в школе. – М.:НИИ школьных технологий, 2011. – 176 с.

Методическая литература для педагога:

1. Аристовский В.М. Учебник медицинской микробиологии. – М.: Медиа, 2012. – 540 с.
2. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: Учебник. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. – 736 с.
3. Бурместер Г.Р. Наглядная иммунология. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
4. Виноградский С.Н. Микробиология почвы: проблемы и методы. – М.: Медиа, 2012. – 896 с.
5. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Основы общей микробиологии, иммунологии и вирусологии. – М: Медицина, 2008. – 64 с.
6. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – М.: МИА, 2012. - 704 с.
7. Воробьев А.А., Быков А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 272 с.
8. Галун Л.А., Микулович Л.С. и др. Микробиология. – М.: ИВЦ Минфина, 2012. -288 с.
9. Громов Б.В. Строение бактерий. – Л., ЛГУ, 1985.
10. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. – Л., ЛГУ, 1989
11. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: МГУ, 2003.
12. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.:

- Изд. центр «Академия», 2005. – 208 с.
13. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – М.: СпецЛит, 2012. – 759 с.
 14. Красюк А. Почвы и их исследование в природе. – М.: Медиа, 2012. - 296 с.
 15. Лабинская А.С., Волина Е.Г. Руководство по медицинской микробиологии. Общая санитарная микробиология. Книга 1. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 1080 с.
 16. Нестерова Е.Н. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Учебное пособие. Брянск. гос. инженер. - технол. акад.– Брянск, 2011. – 198 с.
 17. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. – М.: Academia 2012. – 384 с. Нетрусова А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М., Колотилова Н.Н, Котова И.Б., Семенова Е.В. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению «Биология», – М.: Академия, 2005. – 276 с.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля:

1) входной контроль (осуществляется в начале учебного года или перед изучением новых крупных разделов в виде теста); цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки ученика, имеющиеся у него знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью;

2) текущий контроль (это систематическая проверка и оценка результатов ученика по конкретным темам на отдельных занятиях. Формы текущего контроля: опрос учителя, выполнение тестов, решение задач, взаимоконтроль учеников в парах или группах, самоконтроль ученика);

3) промежуточный контроль (осуществляется по целому разделу

учебного курса;

4) итоговый контроль (проводится в конце учебного года);

Форма - контрольная работа или защита творческой работы.

Критерии оценки учебных результатов программы:

100 балльная система оценивания.

30-44 балла – «2»

45-59 баллов – «3»

60-79 баллов – «4»

80-100 баллов – «5»

Высчитывается средний балл за весь период обучения.

Оценка «5» ставится, если ученик: полно излагает изученный материал, даёт правильное определение языковых понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если ученик даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «3» ставится, если ученик обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Способы фиксации учебных результатов программы: тестирование, викторина, личные исследования.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдение, беседа.

Методы выявления результатов развития: упражнения, беседа, участие в биологической олимпиаде, знакомство с научно-популярной литературой,

связанной с биологией; исследовательская деятельность, самостоятельная работа; работа в парах, в группах, творческие работы, дидактические игры, освоение биологической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на применение практических навыков биолога, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных и городских олимпиадах.

Формы подведения итогов реализации программы: итоговая лабораторная работа и защита исследовательских работ.

2.3 Методические материалы

Основная форма организации образовательной деятельности – занятие.

В процессе занятия используются коллективные, индивидуальные, групповые формы работы с обучающимися.

Программа реализуется в очной форме. Программа предусматривает такую организацию учебно-воспитательного процесса, когда широко используются различные виды деятельности. Такое разнообразие делает процесс обучения интересным, а значит более эффективным.

Формы и методы, используемые в работе:

- словесно-иллюстративные методы – рассказ, беседа, дискуссия, презентационный доклад, работа с различными источниками биологической информации;

- репродуктивные методы – воспроизведение полученных знаний во время беседы;

- частично-поисковые методы – при систематизации коллекционного материала, сбора различного биологического материала (семена, плоды, листья, пыльца) и компонентов окружающей среды (песок, почва, глина, вода);

- инструментальные методы: – при работе с лабораторным оборудованием и увеличительными приборами (микроскопом, увеличительная лупа);

- исследовательские: при подготовке, заложении опытов и интерпретации полученных результатов.

Используемые педагогические технологии:

Технология проблемного обучения предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями и развитие мыслительных способностей).

Технология коллективного способа обучения основана на организации занятий, предусматривающих общение в группах по 2-3 человека.

Технология индивидуального обучения ориентирована на взаимодействии учителя с каждым учащимся и на взаимодействии каждого учащегося с источниками информации.

Технология поэтапного формирования умственных действий основана на организации занятий, когда познание нового происходит за несколько этапов.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях: групповая, индивидуальная.

Деятельность школьников при изучении курса «Мир под микроскопом» имеет отличительные особенности:

- имеет практическую направленность, которую определяет специфика содержания и возрастные особенности детей;

- групповой характер работ будет способствовать формированию коммуникативных умений, таких как умение, распределять обязанности в группе, аргументировать свою точку зрения;

- работа с различными источниками информации обеспечивает формирование информационной компетентности, связанной с поиском, анализом, оценкой информации;

- реализует задачу выявления творческих способностей, склонностей и одарённости к различным видам деятельности.

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		40
Количество учебных дней		40
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2023-30.12.2023
	2 полугодие	09.01.2024-31.06.2024

Возраст детей, лет	9-13 лет
Продолжительность занятия, час	1
Режим занятия	1 раз/нед
Годовая учебная нагрузка, час	40

2.5 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Дата проведения	Мероприятие	Участники
1	Сентябрь	Запись в кружок Формирование групп Экскурсия в бухту Тасовая	Кружковцы
2	Октябрь	Международный день детского церебрального паралича Информационное сообщение	Кружковцы
3	Ноябрь	Всемирный день качества. Информационное сообщение	Кружковцы
4	Декабрь	1 декабря – Всемирный день борьбы со СПИДом Открытое мероприятие для учащихся школы	Кружковцы

5	Январь	Зимние забавы Участие в акции «Покормите птиц зимой»	Все желающие
6	Февраль	8 февраля – День российской науки Информационное сообщение .Оформление стенда Участие в Масленице	Кружковцы
7	Март	1 марта – Всемирный день иммунитета Информационное сообщение. Беседа с медсестрой школы на тему ЗОЖ и правильного питания «Слагаемые здоровья».	Кружковцы
8	Апрель	Участие в акции «Дом для пернатых»	Кружковцы
9	Май	5 мая – Международный день борьбы за права инвалидов Информационное сообщение Участие в мероприятиях, посвящённых Дню Победы. Участие в акции «Книжка больницы»	Кружковцы
10	Июнь	Участие в работе летней школьной оздоровительной площадки «Улыбка. Проведение биологической викторины и анаграммы	Воспитанники летней школьной

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бухар М.И. Популярно о микробиологии. – М.: Альпина нон-фикшн, 2012. – 214 с.
2. Глязер Г. Драматическая медицина. Опыты врачей на себе. М.: Медиа, 2013. – 234 с.
3. Жданов В. М. Занимательная микробиология. - М.: Медиа, 2012.-194 с.
4. Кенда М., Майер В. Невидимый мир вирусов. – М.: Медгиз, 2012.– 362 с.
5. Кривинский А.С., Смородинцев А.А. Мир микробов. – М.: Медиа, 2012. – 162 с.
6. Лункевич В.В. Занимательная биология. - Медиа, 2012. – 272 с.
7. Пикан В.В. Научное руководство по экспериментам в школе. – М.: НИИ школьных технологий, 2011. – 176 с.
8. Аристовский В.М. Учебник медицинской микробиологии. – М.: Медиа, 2012. – 540 с.
9. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: Учебник. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. – 736 с.
10. Бурместер Г.Р. Наглядная иммунология. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
11. Виноградский С.Н. Микробиология почвы: проблемы и методы. – М.: Медиа, 2012. – 896 с.
12. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Основы общей микробиологии, иммунологии и вирусологии. – М.: Медицина, 2008. – 64 с.
13. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – М.: МИА, 2012. - 704 с.
14. Воробьев А.А., Быков А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 272 с.

15. Галун Л.А., Микулович Л.С. и др. Микробиология. – М.: ИВЦ Минфина, 2012. – 288 с.
16. Громов Б.В. Строение бактерий. – Л., ЛГУ, 1985.
17. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. – Л., ЛГУ, 1989
18. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: МГУ, 2003.
19. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 208 с.
20. Ермилова Е.В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. – СПб. Издательство С-Петербур. Университета, 2004 – 192 с.
21. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и иммунология. – М.: Колос, 2003, – 432 с.
22. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – М.: СпецЛит, 2012. – 759 с.
23. Красюк А. Почвы и их исследование в природе. – М.: Медиа,
24. 2012. – 296 с.
25. Лабинская А.С., Волина Е.Г. Руководство по медицинской микробиологии. Общая санитарная микробиология. Книга 1. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 1080 с.
26. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. – М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.
27. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена: учеб. для вузов. 7-е изд. – М.: ИД
28. «Деловая литература», 2001. – 388 с.
29. Нестерова Е.Н. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Учебное пособие. Брянск. гос. инженер. - технол. акад.
30. – Брянск, 2011. – 198 с.

31. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. – М.: Academia,
32. 2012. – 384 с.
33. Нетрусова А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М., Колотилова Н.Н, Котова И.Б., Семенова Е.В. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению «Биология»,
34. – М.: Академия, 2005. – 276 с.
35. Омелянский В.Л. Практическое руководство по микробиологии.
36. – М.: Медиа, 2012. – 433 с.
37. Пименова М.Н., Гречушкина Н.Н., Азова Л.Г. и др., Руководство к практическим занятиям по микробиологии под редакцией Егорова Н.С. - третье издание переработанное и дополненное// – М.: Издательство МГУ, 1995г. – 224с.
38. Поздяев О.К., Покровский В.И. Медицинская микробиология (4-ое издание). – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
39. Резников А.А. Методы анализа природных вод. – М.: Медиа, 2012, 487 с.
40. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология (перевод с английского). – М.: Мир, 2000, – 581с.
41. Смирнов И.А., Евсенко М.С. Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков/ под общей редакцией Жилина Д.М. – М.: МГИУ, 2009. – 91с.
42. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для вузов. – М.: 2007. – 415 с.
43. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х т.: Пер. с англ. Т.2 / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Древиса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2008. – 496с.
44. Шапиро Я. С. Микробиология 10-11 классы/Серия: Библиотека элективных курсов. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.

Ресурсы сети Интернет

http://labx.narod.ru/documents/pravila_raboty_s_microscopom.html -

правила работы с микроскопом

<http://labx.narod.ru/documents/micropreparaty.html> - приготовление микропрепаратов

<http://emky.net/foto/obydennye-veshhi-pod-mikroskopom-foto-2/> - обыденные вещи под микроскопом

<http://rndnet.ru/part-photop/obychnye-veschi-pod-mikroskopom> - обычные вещи под микроскопом

Практическое пособие для учителя Справочник по эффективным образовательным технологиям <https://sites.google.com>

"Российский общеобразовательный портал". Работа с различными каталогами ресурсов: дошкольное образование; начальное и общее образование; дистанционное обучение; справочно-информационные источники. Работа с интернет журналом «Путь в науку» school.edu <http://yos.ru>

Электронная библиотека «Наука и техника» Знакомство материалами и электронными публикациями педагогов, ученых <http://n-t.ru>

Федеральный институт педагогических измерений ФИПИ Ознакомление с аналитическими отчетами о результатах ЕГЭ и ГИА за разные периоды. Вопросы повышения квалификации <http://www.fipi.ru>

«Федеральное агентство по образованию РФ». Работа с нормативно-правовыми документами в области образования, статистическими данными <http://www.ed.gov.ru>

Каталог образовательных ресурсов сети Интернет Ориентация в пространстве образовательных порталов сети Интернет <http://katalog.iot.ru>