

МОУ Мокробугурнинская средняя школа
МО «Цильнинский район» Ульяновской области

Рассмотрена и принята
на заседании педагогического совета
МОУ Мокробугурнинской средней школы

Протокол № 1 от «14» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
_____ С.К. Бакирова

Приказ № 191 от «14» августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Микромир»

Возраст обучающихся 13-15 лет

Срок реализации -1 год

Уровень: стартовый

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Арефьева Ольга Викторовна

Мокрая Бугурна, 2024 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка _____

1.2 Цель и задачи программы _____

1.3 Содержание программы _____

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Календарный учебный график _____

2.2 Условия реализации программы _____

2.3 Формы аттестации _____

2.4 Оценочные материалы _____

2.5 Методические материалы _____

2.6 Список литературы _____

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Основой составления рабочей программы являются нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача № 28 от 28 сентября 2020 года;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Положение о проектировании ДООП в МОУ Мокробугурнинской СШ МО «Цильнинский район» Ульяновской области.
- Устав МОУ Мокробугурнинской СШ МО «Цильнинский район» Ульяновской области

Актуальность программы

Программа включает в себя разноплановую деятельность. Целесообразность программы раскрывается во всех аспектах образовательного процесса – воспитании, обучении, развитии. Программа имеет естественнонаучную направленность.

Для детей среднего школьного возраста наиболее близок и понятен мир живой природы, все живое притягивает ребенка. Каждый ребенок является настоящим исследователем окружающей среды. Дети ежедневно, ежесекундно воспринимают и познают окружающий мир всеми своими органами чувств, встречаются вокруг себя самых разнообразных представителей животного и растительного мира, но очень мало знают обо всем этом.

В среднем школьном возрасте в сознании ребенка закладываются определенные нравственные идеалы и образцы поведения на всю последующую жизнь. Ребенок начинает понимать ценность жизни в целом и ценность жизни каждого отдельного организма.

Концепция современного образования подразумевает, что педагог дополнительного образования перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов.

В чём преимущества цифровой лаборатории по биологии? С точки зрения разработчиков, цифровая лаборатория позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы. Раздел «Многообразие живых организмов» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого из нас. Знания о многообразии живых организмов, об основах здорового образа жизни необходимы не только биологам, но и экологам. Материал, излагаемый в этом разделе, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет. В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и знания живых организмов. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обывденной жизни.

Цифровая лаборатория по биологии знакомит с современными методами исследования: функциональными методами, что позволит учащимся понять смысл и необходимость биологических исследований, с которыми они будут

сталкиваться в жизни. Педагогу дополнительного образования данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории по микробиологии, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

Планируемые результаты

В результате прохождения программы у учащихся формируются следующие универсальные учебные действия:

Предметные:

- разбираться в основных понятиях микробиологии;
- ориентироваться в понятиях курса;
- знать наиболее типичных представителей животного мира России, Ульяновской области;
- уметь проводить биологические опыты;
- различать неживое и живое в природе;
- объяснять приспособленность живых организмов к условиям существования;
- оценивать влияние деятельности человека на живые организмы;
- знать строение клеток и тканей растений и живых организмов;
- знать значение растений и животных в жизни человека, условия их выращивания и правила ухода;
- ориентироваться в многообразии растений, животных, грибов, экологических связях между ними;
- знать организмы, приносящие ущерб хозяйству человека, и некоторые меры борьбы с ними;
- объяснять разносторонние связи человека с окружающей природной средой;
- знать различия между вирусами и бактериями;
- знать различия съедобных и несъедобных грибов;
- различать положительные и отрицательные влияния человека на природу, устанавливать причинно-следственные связи;
- понимать особое место заповедников и охраняемых территорий для сохранения биоразнообразия;
- знать методы исследования природы: наблюдение и опыт;
- применять в своей жизнедеятельности экологически сообразные правила поведения в природе;
- оформлять результаты наблюдений в виде простейших схем, знаков, рисунков, описаний, выводов, презентаций;

- применять теоретические знания при общении с живыми организмами и в практической деятельности по сохранению природного окружения и своего здоровья;
- составлять экологические модели, трофические цепи.

Метапредметные:

- определять цели изучения разделов курса;
- понимать учебную задачу занятия;
- оценивать достижения на уроке;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы
- приводить примеры ответственного отношения к природе;
- сравнивать и классифицировать объекты живой и неживой природы;
- осуществлять оценку и самооценку, проверку и взаимопроверку;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении поделок и рисунков по темам курса
- предвидеть последствия деятельности людей в природе (конкретные примеры);
- улучшать состояние окружающей среды (жилище, двор, улицу, ближайшее природное окружение);

Личностные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы:

- самоценность любого организма;
- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- знания о микробиологии;
- умения в проведении опытов по биологии;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды;
- оценивать свои достижения на занятии;
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;

- интерес к новым видам прикладного творчества, к новым способам самовыражения;
- познавательный интерес к новым способам исследования технологий и материалов;
- адекватное понимание причин успешности/неуспешности творческой деятельности.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни;
- выраженной познавательной мотивации;
- устойчивого интереса к новым способам познания.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку педагога дополнительного образования;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно находить варианты решения творческой задачи.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Учащиеся смогут:

- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной творческой задачи;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- контролировать действия партнёра.

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- владеть монологической и диалогической формой речи;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
- высказываться в устной и письменной форме;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез (целое из частей);
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте.

Психологические особенности детей возраста 13-15 лет.

Способность восприятия и наблюдения внешней действительности у детей среднего школьного возраста еще несовершенна: дети воспринимают внешние предметы и явления неточно, выделяя в них случайные признаки и особенности, почему-то привлёкшие их внимание.

Особенностью внимания школьников среднего возраста является его произвольный характер: оно легко и быстро отвлекается на любой внешний раздражитель, мешающий процессу обучения. Недостаточно развита и способность концентрации внимания на изучаемом явлении.

Память у школьников среднего возраста имеет наглядно-образный характер: дети лучше запоминают внешние особенности изучаемых предметов, чем их логическую смысловую сущность. Ребята этого возраста еще с трудом связывают в своей памяти отдельные части изучаемого явления, с трудом представляют себе общую структуру явления, его целостность и взаимосвязь частей.

Вот почему в этом возрасте малоэффективны приемы словесного объяснения, оторванные от наглядных образов сущности явлений и определяющих ее закономерностей. Наглядный метод обучения является основным в этом возрасте. Показ движений должен быть прост по своему содержанию. Следует четко выделять нужные части и основные элементы движений, закреплять восприятие с помощью слова. При этом надо иметь в виду, что ритмический, силовой и пространственный образы движений младшие школьники воспринимают, прежде всего, в ощущениях и обобщениях впечатлений и в меньшей степени - путем осознания, продуманного освоения технического действия. Поэтому обучение целостному упражнению будет иметь в этом возрасте большой успех, чем разучивание его по деталям. Дети этого возраста почти самостоятельно, только понаблюдав за тем, как это делается, могут освоить передвижение на лыжах, коньках, научиться общаться с мячом, проявлять спортивно-игровую смекалку.

Неустойчивы и черты характера школьника среднего возраста. Особенно это относится к нравственным чертам личности ребенка. Нередко дети бывают, капризны, эгоистичны, грубы, недисциплинированы. Эти нежелательные проявления личности ребенка связаны с неправильным дошкольным воспитанием.

Режим занятий: занятия в группах проводятся 1 раз в неделю по 1 часу в каждой группе. Изучение элективного курса рассчитано на 36 часов, из них 12 часов отводится на изучение теоретических вопросов, практических занятий

(решение задач, выполнение лабораторных работ) — 24 часа. Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий.

Дистанционное обучение.

При дистанционном режиме продолжительность одного занятия не должно превышать 2 академических часов, занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу. (1 академический час – 45 мин). Занятие строится с учетом 10- минутного перерыва.

Первые 30 мин. из которых отводится на работу в онлайн режиме, вторые – в офлайн режиме в индивидуальной работе и онлайн консультировании).

В рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, Zoom, Youtube, Skype и другие, педагог предоставляет теоретический материал по теме.

В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

Формы обучения:

При дистанционном обучении по программе используются следующие формы дистанционных технологий:

- видео- и аудио-занятия, лекции, мастер-классы;
- открытые электронные библиотеки, виртуальные краеведческие музеи; сайты по данному направлению;
- тесты, викторины по изученным теоретическим темам.

В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы и сервисы: ZOOM, Google, Skype, чаты в Viber, WhatsApp, ВКонтакте и т.д.

В мессенджерах с начала обучения создается группа, через которую ежедневно происходит обмен информацией, даются задания и присылаются ответы, фотоотчёты, проводятся индивидуальные консультации по телефону, индивидуальные занятия по видеосвязи в Viber, WhatsApp, ZOOM, Skype.

Краткие сведения о коллективе

Состав коллектива постоянный. Участниками осуществления программы являются дети 7-8 класса.

Количество обучающихся в группе: по 15 человек в каждой группе.

Возраст детей, участвующих в программе – 13-15 лет.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.

Программа предусматривает целенаправленное формирование биологических знаний. Приоритетными навыками являются: наблюдение, сравнение, анализ, эксперимент и оценка.

В ходе реализации программы проводится систематическая работа по формированию общеучебных умений, навыков и способов деятельности, направленных на:

- выявление признаков биологических объектов, процессов, явлений в результате сравнения, анализа и оценки материала
- умение четко, грамотно и логично объяснять материал, изучаемый в рамках программы
- проведение простейшей исследовательской деятельности, постановки биологических экспериментов, описание и объяснение их результаты; наблюдение за ростом и развитием растений и животных, поведением животных, сезонными изменениями в природе.
- самостоятельный поиск, систематизацию, анализ и классификацию биологической информации.
- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни

Ведущие формы и методы обучения

У школьников среднего возраста преобладает непроизвольное внимание. Познавательная активность, направленная на обследование окружающего мира, организует его внимание до тех пор, пока не иссякнет интерес. Учебная деятельность побуждает ребенка к произвольным действиям в воображении. По мере развития воображение становится более гибким и подвижным. Наиболее ярко воображение проявляется в рисовании, сочинении сказок и других творческих работах.

Память развивается в двух направлениях: произвольности и осмысленности. Непроизвольно запоминается интересный материал, ребенок схватывает значимые для него события и сведения и сохраняет их.

С учетом психофизиологических особенностей детей этого возраста были подобраны используемые на занятиях методы (объяснительно – иллюстративный, репродуктивный, беседа, проблемное обучение и др.) и формы (игра, экскурсия, практическая работа, творческая работа, работа в группах) организации учебной деятельности.

На занятиях предусмотрены коллективные формы работы, что способствует сплочению группы, развитию дружеских отношений среди ребят, развитию навыков работы в команде.

На занятиях проводятся перерывы в виде динамических пауз, чтобы избежать переутомления детей.

Программой предусмотрены экскурсии в микрорайон школы, которые направлены на закрепление теоретического материала и сбор материалов для проведения собственных исследовательских работ.

Ведущие технологии обучения

- Личностно – ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.
- Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.
- Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей.
- Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

Формы, способы и средства проверки и оценки результатов

В ходе реализации программы регулярно проводится диагностика полученных результатов.

Входящий контроль – определение уровня компетентностей в виде бесед, практических и творческих работ.

Промежуточный контроль: проверка уровня формирования компетентностей в ходе беседы, игры, лабораторных работ, самоанализ выполнения творческой работы

Итоговый контроль: защита проекта по выбранной теме.

Критерии оценки компетентностей

Низкий уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, пассивное участие в организации выставок, низкая доля самостоятельности при выполнении творческих работ

Средний уровень: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и анализировать изучаемый материал, иметь представление об исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках. Средняя доля самостоятельности при выполнении творческих работ.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать изучаемый материал, литературные источники, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике. Высокая доля самостоятельности в изготовлении поделок, оформлении рисунков

Особая роль в оценке результатов отводится практической работе, где проверяются теоретические знания, полученные на занятиях.

Направленность программы

Программа естественно-научной направленности: Программа «Микромир» естественно-научной направленности предназначена для проведения занятий с детьми в возрасте от 13-15 лет. Срок реализации программы 1 год, ориентированы на повышение уровня готовности учащихся к взаимодействию с различными социальными институтами, на формирование знаний об основных сферах социальной жизни, на воспитание социальной компетентности, формирование педагогических навыков.

Уровень освоения программы

Содержание и материал программы дополнительного образования должны быть организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

Стартовый уровень. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности, иные медико-психолого-педагогические характеристики:

Нужно помнить, что каждому возрасту ребенка соответствует его психофизическое развитие. Вследствие этого, формы и методы работы должны соответствовать этим характеристикам возрасту 13-15 лет. Задачи педагогов на этом этапе – раскрыть внутренний потенциал детей, пробудить творческие начала в игровой, практической деятельности и в

общении. Основная задача педагога – помочь обучающемуся в поиске и выборе, развитие мотивации к избранному виду деятельности.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы, от 13 до 15 лет. Группа формируется из учащихся среднего школьного возраста.

Объем и сроки освоения дополнительной общеобразовательной программы

1 год обучения – 36 часов (сентябрь 2024 год - май 2025 год)

Формы и режим занятий

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- Групповая.
- Фронтальная.
- Индивидуально-групповая.

Режим занятий детей в организациях дополнительного образования

№ п/п	Направленность объединения	Число занятий в неделю	продолжительность занятий
1.	Естественнонаучная	1 час в неделю	45 минут

Новизна программы

Программа предусматривает погружение ребенка в мир микробиологии, где он познакомится с животными, растениями, бактериями.

Большая роль отводится практическим занятиям, развивающим творчество ребенка. Кроме того, учащиеся имеют возможность использовать на занятиях литературу, иллюстративные материалы, готовые микропрепараты, обучающие фото и видео материалы.

Для повышения мотивации к обучению у учащихся на занятиях всегда приводятся интересные факты, предания, легенды, связанные с изучаемыми растениями и животными, а также интересные факты об ученых-микробиологах.

Дополнительность программы - данная программа дополняет основные образовательные курсы по химии, географии, обеспечению безопасности жизнедеятельности.

Отличительная особенность программы:

Программа является интегрированной, так как основывается на синтезе ключевых понятий из области микробиологии, экологии, зоологии, ботаники, физиологии растений и животных, краеведения, а также этики, эстетики и искусства. В программе применен системный подход, что позволяет сформировать у школьников целостное представление об окружающем их мире микробиологии.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является создание психолого-педагогических условий для воспитания, обучения и развития личности ребенка, направленных на сохранение и развитие любви к природе, получение новых знаний о мире микробиологии, а также на формирование ответственного отношения к окружающей среде.

Задачи программы:

Познавательные:

- Формирование у детей системы знаний об окружающем их мире животных и растений, бактерий, простейших;
- Способствовать развитию системы практических умений по изучению, оценке и улучшению состояния микроскопической флоры и фауны своей местности;

- Способствовать развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе проведения наблюдений, работы с различными источниками информации;

- Привить необходимость использования приобретенных знаний и умений в повседневной жизни.

Воспитательные:

- Способствовать воспитанию навыков микробиологической культуры, ответственного отношения к природе;

- Воспитывать бережное отношение к миру живого;

- Совершенствовать навыки коллективной работы.

Развивающие:

- Развитие познавательного интереса ребенка к миру живого;

- Развитие навыков всех видов деятельности (познавательной, исследовательской, творческой, трудовой и коммуникативной);

- Способствовать развитию логического мышления, внимания;

- Развивать умение учащихся оценивать состояние окружающей среды, растений, животных;

- Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;

- Способствовать развитию творческих способностей.

Принципы, лежащие в основе работы по программе

- Принцип взаимоуважения. Ребята уважают интересы друг друга, поддерживают и помогают друг другу во всех начинаниях;

- Принцип научности. Весь материал, используемый на занятиях, имеет под собой научную основу;

- Принцип доступности материала и соответствия возрасту. Ребята могут выбирать темы работ в зависимости от своих возможностей и возраста;

- Принцип практической значимости тех или иных навыков и знаний в повседневной жизни учащегося;

- Принцип вариативности. Материал и темы для изучения можно менять в зависимости от интересов и потребностей ребят. Учащиеся сами выбирают объем и качество работ, будь то учебное исследование, или теоретическая информация, или творческие задания и т.д.;

- Принцип соответствия содержания запросам ребенка. В работе мы опираемся на аргументы, которые значимы для подростка сейчас, которые сегодня дадут ему те или иные преимущества для социальной адаптации;

- Принцип дифференциации и индивидуализации. Ребята выбирают задания в соответствии с запросами и индивидуальными способностями;
- Принцип результативности.

Учебный план (36 часов)

занятия	Тема занятия	Количество часов	Деятельность	
			Теория	Практика
1 модуль – 16 ч.				
1	Введение	2	1	1
2	Цитология и гистология – науки о клетках и тканях	7	2	5
3	Биохимия	3	1	2
4	Бактериология	4	2	2
2 модуль – 20 ч.				
5	Алькология – наука о водорослях	4	1	3
6	Протистология	3	1	2
7	Микология – наука о грибах	5	1	4
8	Зоология – наука о животных	8	3	5
	Итого	36	12	24

1.3 Содержание программы

Введение (2 час)

Теоретические знания

Что такое микробиология. Понятие об микробиологии как о науке, которая исследует, как связаны растения, животные, бактерии, простейшие друг с другом, как они приспособились к окружающей природе и как сами влияют на природу. Законы микробиологии. Т/Б при работе с оборудованием в лаборатории.

Практическая деятельность

- Творческая мастерская «Наблюдаем и исследуем»
- Лабораторная работа №1 «Изучение строения микроскопа»

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- Знать что такое микробиология, ее законы;
- Понимать, что планета Земля – наш общий дом;
- осознавать ценность природы для человека;
- различать неживое и живое в природе;
- объяснять приспособленность живых организмов к условиям существования;
- оценивать влияние живых организмов на природу;
- объяснять разносторонние связи живых организмов между собой;
- знать и применять в жизни способы сохранения окружающей природы;
- различать положительные и отрицательные влияния человека на природу, устанавливать причинно-следственные связи;
- знать методы исследования природы: наблюдение, исследование, опыт;
- применять в своей жизнедеятельности экологически обоснованные правила поведения в природе.

Метапредметные:

- определять цели изучения темы;
- понимать учебную задачу занятия;

- оценивать достижения на уроке;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;
- приводить примеры ответственного отношения к природе;
- сравнивать и классифицировать объекты живой и неживой природы;
- уметь проектировать свою творческую деятельность.

Личностные:

- понимать и принимать самооценку любого организма;
- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды;
- оценивать свои достижения на уроке

Цитология и гистология – науки о клетках тканей (7 часов)

Теоретические знания

Изучение строения клетки, органоидов и их функции. Изучение строения клеток растений, животных, бактерий, простейших. Изучение тканей растений, их функции. Изучение тканей животных, их функции.

Практическая деятельность

- Лабораторная работа №1 «Строение растительной клетки»;
- Лабораторная работа №2 «Строение животной клетки»;
- Лабораторная работа №3 «Строение хлореллы»;
- Лабораторная работа №4 «Строение тканей растительного организма»;
- Лабораторная работа №5 «Строение тканей животного организма».

Исследовательская деятельность

- Сравнение клеток растительных и животных организмов.

Творческая деятельность

- Творческая мастерская «Создание модели из пластилина»;

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать строение и функции органоидов клеток и тканей растительного организма;
- знать строение и функции органоидов клеток и тканей животного организма;
- знать строение и функции органоидов клеток и тканей бактериального организма;
- знать строение и функции органоидов клеток и тканей простейшего организма.

Метапредметные:

- определять цели занятия;
- понимать учебную задачу занятия;
- оценивать достижения на уроке;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы
- приводить примеры ответственного отношения к природе;
- осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении творческих работ по темам курса

Личностные:

- понимать и принимать самоценность любого организма;
- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;

Биохимия (3 часа)

Теоретические знания

Изучение основных понятий по биохимии. Изучение простейших органических и неорганических веществ и их биохимических свойствах. Изучение химического состава растительного организма (семян, плодов и т.д.).

Практическая деятельность

- Лабораторная работа №4 «Химический состав растений»
- Лабораторная работа №5 «Химический состав растений»

Исследовательская деятельность

- Изучение химического состава растений.

Творческая деятельность

- Кластер по результатам опытов.

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать основные термины и понятия по биохимии;
- знать органические и неорганические вещества и их биохимические свойства;
- знать химический состав растительного организма;
- уметь изготавливать кластер по результатам опытов.

Метапредметные:

- определять цели и задачи занятия;
- оценивать достижения на уроке; осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;
- приводить примеры ответственного отношения к природе;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации

Личностные:

- понимать и принимать самоценность любого организма;
- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;

Бактериология (4 часа)

Теоретические знания

Изучение основных понятий и определений по бактериологии. Изучение строения бактерий. Изучение патогенных бактерий. Заболевания, вызванные патогенными бактериями. НИИ России по изучению бактерий.

Практическая деятельность

- Практическая работа по изучению строения бактерий;
- Лабораторная работа №1 «Строение и формы бактерии»;
- Творческая мастерская «Портрет бактерий».

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать основные понятия и определения по данным темам;
- знать строение вируса;
- знать строение бактерий;
- знать патогенные бактерии и вирусы;

Метапредметные:

- определять цели и задачи занятия;
- оценивать достижения на уроке; осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении кормушек, поделок и рисунков по темам курса

Личностные:

- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;
- понимать и принимать самоценность любого организма;

- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды

Алькология – наука о водорослях (4 часа)

Теоретические знания

Изучение основных понятий и определений по алькологии. Изучение строения водорослей. Изучение роли водорослей в микробиологии.

Практическая деятельность

- Лабораторная работа №1 «Строение водорослей»;
- Лабораторная работа №2 «Строение вольвокса».

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать основные понятия и определения по данной теме;
- знать строение водорослей;
- знать значение и роль водорослей в микробиологии.

Метапредметные:

- определять цели и задачи занятия;
- оценивать достижения на уроке; осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении кормушек, поделок и рисунков по темам курса

Личностные:

- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру

- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;
- понимать и принимать самооценку любого организма;
- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды

Протистология (3 часа)

Теоретические знания

Изучение основных понятий и определений по протистологии. Изучение строения простейших, их органоидов, и их классификация. Уметь отличать инфузорий, амёб и т.д.

Практическая деятельность

- Лабораторная работа №8 «Изучение простейших под микроскопом»;
- Лабораторная работа №9 «Изучение строения простейших под микроскопом».

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать основные понятия и определения по данным темам;
- знать строение простейших;
- знать строение органоидов простейших;
- знать классификацию органоидов;
- уметь отличать простейших друг от друга.

Метапредметные:

- определять цели и задачи занятия;
- оценивать достижения на уроке; осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении кормушек, поделок и рисунков по темам курса

Личностные:

- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;
- понимать и принимать самоценность любого организма;
- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды

Микология – наука о грибах (5 часов)

Теоретические знания

Изучение основных понятий по микологии: «Микориза», «Гифы», «Плодовое тело», «Грибница», «Пеницилл», «Мукор», «Антибиотики», «Споры». Научиться различать виды грибов.

Практическая деятельность

- Лабораторная работа №1 «Выращивание микрогрибов и рассмотрение их под микроскопом»;
- Лабораторная работа №2 «Изучение строения гриба»;
- Приготовление микропрепаратов для опытов.

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать основные понятия и определения по микологии.
- уметь определять виды грибов;
- знать строение одноклеточных и многоклеточных грибов;
- знать о симбиозе и средах обитания грибов.

Метапредметные:

- определять цели и задачи занятия;
- оценивать достижения на уроке; осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;

- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении кормушек, поделок и рисунков по темам курса

Личностные:

- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;
- понимать и принимать самооценку любого организма;
- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды

Зоология – наука о животных (8 часов)

Теоретические знания

Изучение основных понятий и определений по зоологии. Изучение интересных фактов о рыбах, земноводных, пресмыкающихся, птицах и млекопитающих. Изучение строения органов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Изучение клеток – нейронов, мышечных, костных клеток млекопитающих. Изучение клеток крови млекопитающих.

Практическая деятельность

- Лабораторная работа №1 «Изучение инфузории туфельки»;
- Лабораторная работа №2 «Изучение клеток различных органов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих»;
- Лабораторная работа №3 «Изучение главных клеток-нейронов млекопитающих»;
- Лабораторная работа №4 «Изучение крови земноводных».
- Творческая мастерская «Создание модели нервной цепочки»
- Практическая работа по изготовлению кластера для биологических опытов.

При изучении темы у учащихся формируются УУД:

Предметные:

- знать основные понятия и определения по данной теме;
- знать строение органов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих;
- знать строение клеток – нейронов, мышечных и костных клеток;
- знать строение нервной цепочки.

Метапредметные:

- определять цели и задачи занятия;
- оценивать достижения на уроке; осуществлять оценку и самооценку выполненных заданий;
- работать в паре, группе, рассуждать и делать выводы;
- высказывать и обосновывать предположения;
- анализировать иллюстрации
- знать основные приемы работы с бумагой, пластилином, карандашами и красками
- уметь проектировать свою творческую деятельность при изготовлении кормушек, поделок и рисунков по темам курса

Личностные:

- проявлять целостное восприятие окружающего мира;
- бережно относиться к окружающему миру
- оценивать свои достижения на уроке
- доказывать, уникальность и красоту каждого природного объекта;
- понимать и принимать самоценность любого организма;
- испытывать чувство ответственности за состояние окружающей среды;
- понимать свою роль в деле охраны окружающей среды

Обобщение. Подведение итогов (1 час)

Выступление с творческими работами

1.4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
Тема 1. Введение (2 ч)						
1	03.09.2024		1	Что такое микробиология. Понятие о микробиологии, как о науке, которая исследует, как связаны растения, животные, бактерии, простейшие друг с другом, как ни приспособились к окружающей природе и как сами влияют на природу.	л	беседа
2	10.09.2024		1	Т/Б при работе с оборудованием в лаборатории. Лабораторная работа №1 «Изучение строения	л/пр	Лабораторная работа

				микроскопа»		
Тема 2. Цитология и гистология – науки о клетках и тканях (7ч)						
3	17.09.2024		1	Изучение строения клетки, органоидов и их функции. Изучение строения клеток растений, животных, бактерий, простейших.	л	беседа
4	24.09.2024		1	Изучение тканей растений, их функции. Изучение тканей животных, их функции.	л	беседа
5	01.10.2024		1	Лабораторная работа №1 «Строение растительной клетки».	л/пр	Лабораторная работа
6	08.10.2024		1	Лабораторная работа №2 «Строение животной клетки»	л/пр	Лабораторная работа
7	15.10.2024		1	Лабораторная работа №3 «Строение хлореллы»	л/пр	Лабораторная работа

8	22.10.2024		1	Лабораторная работа №4 «Строение тканей растительного организма»	л/пр	Лабораторная работа
9	29.10.2024		1	Лабораторная работа №5 «Строение тканей животного организма»	л/пр	Лабораторная работа
Тема 3. Биохимия (3 ч)						
10	05.11.2024		1	Изучение основных понятий по биохимии. Изучение простейших органических и неорганических веществ и их биохимических свойств. Изучение химического состава растительного организма.	л	Беседа
11	12.11.2024		1	Лабораторная работа №1. «Химический состав растений».	л/пр	Лабораторная работа
12	19.11.2024		1	Лабораторная работа №2. «Химический состав растений».	л/пр	Лабораторная работа

Тема 4. Бактериология (4ч)						
13	26.11.2024		1	Изучение основных понятий по бактериологии. Изучение строения бактерий. Заболевания, вызванные бактериями.	л	беседа
14	03.12.2024		1	<i>Лабораторная работа № 1.</i> «Строение и формы бактерий»	л\пр	Лабораторная работа
15	10.12.2024		1	Практическая работа по изучению строения бактерий	пр	Практическая работа
16	17.12.2024		1	Творческая мастерская «Портрет бактерий»	пр	Практическая работа
1 модуль-16 часов						
Тема 6. Алькология – наука о водорослях (4 ч)						
17	24.12.2024		1	Изучение основных понятий и определений по алькологии. Изучение строения водорослей. Изучение роли	л	беседа

				водорослей в микробиологии.		
18	14.01.2025		1	Лабораторная работа № 1. «Строение водорослей».	пр	Лабораторная работа
19 - 20	21.01.2025 28.01.2025		2	Лабораторная работа № 2. «Строение вольвокса».	пр	Лабораторная работа
Тема 7. Протистология (3 ч)						
21	04.02.2025		1	Изучение строения простейших, их органоидов, их классификация. Умение отличать инфузорий, амёб и т.д.	л	беседа
22	11.02.2025		1	Лабораторная работа № 1. «Изучение простейших под микроскопом»	пр	Лабораторная работа
23	18.02.2025		1	Лабораторная работа № 2. «Изучение строения простейших под микроскопом»	пр	Лабораторная работа

Тема 8. Микология – наука о грибах (5 ч)

24	25.02.2025		1	Изучение основных понятий по микологии: «Микориза», «Гифы», «Плодовое тело», «Грибница», «Пеницилл», «Мукор», «Антибиотики», «Споры». Работа по изучению классификации грибов.	л	беседа
25 - 26	04.03.2025 11.03.2025		2	Лабораторная работа № 1. «Выращивание микрогрибов и рассматривание их под микроскопом»	пр	Лабораторная работа
27	18.03.2025		1	Лабораторная работа №2 «Изучение строения гриба»	пр	Лабораторная работа
28	25.03.2025		1	Приготовление микропрепаратов для опытов.	пр	Практическая работа

Тема 9. Зоология – наука о животных (8 ч)

29	01.04.2025		1	Изучение основных понятий и определений по зоологии. Изучение интересных фактов о рыбах, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.	л	беседа
30	08.04.2025		1	Изучение строения органов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Изучение клеток – нейронов, мышечных, костных клеток млекопитающих. Изучение клеток крови млекопитающих.	л	С.р.
31	15.04.2025		1	Лабораторная работа № 1. «Изучение инфузории туфельки»	пр	Лабораторная работа
32	22.04.2025		1	Лабораторная работа № 2. «Изучение клеток	пр	Лабораторная работа

				различных органов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих».		
33	29.04.2025		1	Лабораторная работа №3 «Изучение главных клеток – нейронов млекопитающих»	пр	Лабораторная работа
34	06.05.2025		1	Лабораторная работа №4 «Изучение крови земноводных»	пр	Лабораторная работа
35	13.05.2025		1	Творческая мастерская «Создание модели нервной цепочки»	пр	Практическая работа
36	20.05.2025		1	Практическая работа по изготовлению кластера для биологических опытов	пр	Практическая работа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение.

Для успешной реализации программы «Микромир» необходимы: биологическая лаборатория, микроскопы, лупы, интерактивная доска, раздаточный материал и дидактический по темам образовательной программы, стулья, столы, учебный кабинет с естественным освещением.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования Арефьева Ольга Викторовна

2.3 Формы аттестации

Текущий контроль – подготовка и защита проектов учащимися по выбранной теме данного курса.

2.2. Основными условиями реализации данной программы являются наличие:

- кабинета, отвечающего нормам ТБ, ПБ, ЭБ, санитарным и гигиеническим требованиям;
- ученические столы и стулья, рабочее место педагога, ученическая доска, биологические лаборатории, микроскопы, готовые микропрепараты;
- методической литературы, дидактического материала

2.3. Формы аттестации

Аттестация обучающихся по общеобразовательной общеразвивающейся дополнительной программе проводится в течение учебного года:

- вводная аттестация (первичная диагностика) – сентябрь-октябрь,
- текущая аттестация – в соответствии с дополнительной общеразвивающей программой,
- промежуточная (итоговая) – апрель.

Вводная аттестация (первичная диагностика) осуществляется путем собеседования, с помощью диагностических упражнений.

Текущий контроль осуществляется путем поурочной беседы-опроса, где обучающийся объясняет, чем он занимался на предыдущем занятии, с каким инструментом и материалом работал, какой вид деятельности выполнял, чему научился.

Промежуточный – путем выполнения самостоятельных работ по итогам каждого модуля.

Итоговый – путем проведения творческих работ по итогам полугодия и в конце учебного года. Высшая оценка для участника – получение призового места.

Итоговое занятие по проверки теоретической и практической части курса проводится в форме защиты творческих проектов.

Формы контроля

Оценивание учебных достижений на кружковых занятиях отличается от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- сообщения и мини-доклады;
- опрос;
- самостоятельная работа;
- конкурс творческих работ;
- научно-практическая конференция;
- практические и лабораторные работы

2.4. Оценочные материалы

оценочные материалы (диагностический инструментарий – виды, формы проведения диагностики, критерии, уровни)

Диагностика обучения.

Диагностика обучения включает в себя контроль, анализ и накопление статистических данных. В ходе обучения по данной программе проводятся следующие виды и формы контроля:

- входной (тест);
- текущий (опыты, конкурсы, олимпиады);
- итоговый (тест).

Для определения учебных результатов обучающихся выделены следующие критерии уровней обученности:

- **Высокий уровень** – полностью владеет материалом и понимает его, умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, умеет самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать выводы, самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, литературу.
- **Уровень Выше среднего** – показывает знания изученного материала, дает полный и правильный ответ, допуская незначительные ошибки или неточности при использовании терминов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом может исправить неточности самостоятельно при требовании или при небольшой помощи педагога.
- **Средний уровень** – усваивает основное содержание учебного материала, имеет пробелы в его усвоении, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.
- **Уровень ниже среднего** имеет отдельные представления об изученном материале, слабо сформированные и неполные знания; не делает выводов и обобщений, не умеет применять их к решению конкретных задач по образцу, отвечает на вопросы только с помощью педагога.
- **Низкий уровень** – не смог усвоить основное содержание материала, не знает и не понимает значительную или основную его часть, затрудняется при ответах на стандартные вопросы.

2.5. Методические материалы

1.Карты « Природные зоны», «Политическая карта мира», «Физическая карта России»

- Коллекции:

2.Модели микроводорослей, одноклеточных грибов.

3.Микропрепараты водорослей, грибов, растений, млекопитающих.

- Демонстрационный материал и оборудование:

4.Таблицы демонстрационные.

5.Таблицы. ОБЖ. Безопасное поведение школьников на уроках биологии.

6.Таблицы по зоологии, ботанике, анатомии, физиологии, биохимии.

7.Микроскопы

8.Микролаборатории

9.Модели растений

• Экранно-звуковые пособия:

1.Контейнер электронных учебников (на носителе) 7-8 классов с интегрированным в него мультимедийными объектами и электронными рабочими тетрадями для учеников

2. Видеофильмы: «Живая природа » (для 7-8 классов), «Анатомия для детей».

3.Презентации на различных носителях.

• Справочные пособия:

1. Биологический эксперимент в школе.

2.Сборник познавательных опытов и экспериментов.

3.Рекомендации для оформления исследовательских работ.

4.Памятки для проведения наблюдений и экспериментов.

Материально-техническое обеспечение

1.Компьютер – 1 шт.

2.Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии.

3.Микроскопы

4.Микролаборатории

5.Микропрепараты

6.Магнитная доска.

2.6. Список литературы

Учебно-методическое обеспечение

Для учащихся:

1. Бинас А.В. Биологический эксперимент в школе.-Москва :Просвещение, 1990. -192с .
1. Глушинков О.В.-Растения пресных вод. Корманный определитель.-Чебоксары:Новое время,2013.-132с.
2. Глушинков О.В.Школа гиидроботаники.Учебно-методическое пособие.-Чебоксары: «Новое Время»,2013.-176с.
3. Гулиникова М.А.Тестовые задания для проверки знаний учащихся по ботанике.-М.-ТЦ Сфера,2002.-120с.
4. Гулиникова М.А.Тестовые задания для проверки знаний учащихся по зоологии.-М.-ТЦ Сфера,2002.-96с.
5. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей /под ред. к.психол. н. А. С. Обухова. — М.: НИИ школьных технологий, 2006.
6. Кривашеева.М.А.Экологические экскурсии в школе.-М.:ИКЦ «Март»,2005-256с.
7. Ласуков.Р.Ю.Обитатели водоемов.Карманный определитель.-М.:Лесная страна 2011,128с.
8. Методы исследования грибов, развивающиеся на древесных растениях.-Москва.: Комитет лесного хозяйства Московской области.
9. Никишов А.И. Биология: животные: 7 класс: школьный практикум.-М.:Гуманит. Изд .центр,ВЛАДОС,201.-144с.
10. Простейшие. Карманный определитель.:м.:Экосистема, 2014 год.-160с.
11. Суворова С.А.Опытническая работа школьников с растениями:учебное пособие.-Рязань: «РГУ им.С.А.Есенина»,2006.-156с.
12. Смирнова Н.З. Познавательные задачи по биологии: учебное пособие . – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013.
13. Травников В.В. Биологические экскурсии: учебно-методическое пособие-СПБ.: «Паритет»,2002.-256с.
14. Методы исследования грибов, развивающиеся на древесных растениях.-Москва.: Комитет лесного хозяйства Московской области.
15. Шабалин А.Г. Практические работы по батанике.-М.:Вентанограф,2002,120с.

Для педагога:

1. Бауэр Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр; Сост. и прим. Ю.П. Голикова; Вступ. ст. М.Э. Бауэр. — СПб.: Росток, 2017. — 352 с.
2. Белясова Н.А. Биология: Учебник / Н.А. Белясова. — Мн.: Вышэйшая шк., 2017. — 443 с.

3. Белясова Н.А. Микробиология: Учебник / Н.А. Белясова. — Мн.: Вышэйшая шк., 2017. — 443 с.
4. Брюханов А.Л. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. — М.: МГУ, 2017. — 480 с.
5. Воробьев А.А. Основы биологии, микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. — М.: ИЦ Академия, 2017. — 288 с.
6. Воробьев А.А. Основы микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. — М.: ИЦ Академия, 2018. — 288 с.

Информационное обеспечение:

Интернет-сайты:

1. <http://www.bio.msu.su/rus/elibrary/> - электронная библиотека учебных материалов по биологии. Представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по биологии для студентов и аспирантов биологического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы
2. <http://biolog.ru/> - представлена информация по различным разделам биологии на основе проверенных источников, ссылки на различные биологические энциклопедии, различные сервисы и редакторы, а также много дополнительной информации, особенно по разделам «Лекарства», «Фармацевтика», «Биохимия»
3. <http://www.hij.ru/> - журналы «Биология и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересом, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём. Можно прочитать архив журнала.