

Комитет образования и науки Курской области

областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский государственный политехнический колледж»
(ОБПОУ «КГПК»)

Принята на заседании
педагогического совета
(протокол № 4 от 16.06 2022.)

УТВЕРЖДЕНО
приказом ОБПОУ «КГПК»
от 27.06.2022 № 1158

**дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
естественнонаучной направленности
«Микробиология»**

**Срок реализации – 1 год
Возраст обучающихся – 11-17 лет**

Уровень сложности: базовый уровень

Курск


2022

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Микробиология» составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11. 2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» («Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ) (включая разноуровневые программы)».

Разработчик: Будченко М.А., педагог дополнительного образования ОБПОУ «КГПК»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Микробиология» рассмотрена и одобрена на заседании методического объединения дополнительного образования

Протокол № 5 от « 16 » мая 2022 г.

Председатель методического объединения  И.П.Григорова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Микробиология» рассмотрена и одобрена на заседании методического совета

Протокол № 3 от « 09 » июня 2022 г.

Председатель методического совета  Н.Ю.Тарасова

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Основопологающие документы для разработки общеобразовательной
общеразвивающей программы естественнонаучной направленности
«Микробиология»:*

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020г.)

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).

Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020г. № 28».

Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020г.).

Приказ Минобрнауки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеобразовательных программ» (в редакции от 30.09.2020г.).

Письмо Минобрнауки от 18.11.2015. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)».

Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом особых образовательных потребностей (Минобрнауки от 29.03.2016 г. №ВК-641/09).

Закон Курской области от 09.12.2013 № 121-ЗКО «Об образовании в Курской области».

Постановление Администрации Курской области от 15.08.2019 № 765-па «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей в Курской области на 2020-2022 годы».

Устав и локальные нормативные акты ОБПОУ «КГПК», регламентирующие сферу дополнительного образования.

Уровень сложности программы – базовый.

Вид программы:

- по уровню освоения – общеобразовательная, общеразвивающая;
- по цели обучения – познавательная, практикоориентированная;
- по форме организации образовательного процесса – интегрированная.

Актуальность программы.

В настоящее время все большую актуальность приобретают исследования в области биологии и медицины. Это связано и с появлением новых биологических технологий, например геной инженерии, и с увеличением числа случаев инфекционных заболеваний человека и животных, причем часто причиной их могут являться как давно известные (порой даже не патогенные) так и новые виды и штаммы микроорганизмов. Поэтому современному человеку просто необходимы знания о биологической безопасности. Мы должны знать что едим, что пьем, чем дышим и в какой среде живем, каким образом защититься от вредных микроорганизмов и взять на вооружение полезных.

Практическая значимость.

На высшем уровне находятся те теоретические знания, которые подкреплены практическими навыками, что к сожалению часто не представляется возможным в условиях общеобразовательных организаций. Для проведения занятий, научно-исследовательской работы в области инновационных направлений биологических наук необходима хорошо оснащенная лаборатория, современное оборудование (цифровая фото- и видеотехника, современные микроскопы, центрифуги, химические реактивы и др.).

Обучающиеся объединения «Микробиология» получают возможность «заглянуть» в таинственный мир «невидимого» - царство микроорганизмов. Проведя ряд микробиологических исследований, ребята узнают биологические свойства микроорганизмов разных видов (простейших, микроскопических грибов, бактерий), получают знания об основных возбудителях инфекционных заболеваний человека и животных и мерах профилактики этих болезней, учатся работать с оптическими приборами, получать цифровые изображения препаратов, самостоятельно готовить препараты для микроскопии, делать посевы, проводить первичную идентификацию микроорганизмов, приобретают навыки работы с живыми культурами бактерий и грибов. Кроме того, обучающиеся получают знания основ цитологии, гистологии, иммунологии и генетики.

Обучение по данной программе помогает развивать память, логическое мышление подростка, практические навыки, осуществлять самоконтроль за результатами учебной деятельности у обучающихся с различными уровнями усвоения учебного материала. Это является важной составляющей при развитии познавательного интереса, достижении цели и задач учебно-воспитательного процесса.

Направленность программы - естественнонаучная. Основной вид деятельности – исследовательский. Ориентирована на приобретение, совершенствование и углубление знаний в области экологии, общей биологии, биотехнологии, ботаники, зоологии, химии, физики, геохимии, биохимии, физиологии. Объем знаний достаточен для закладки прочной практической базы в биологической области у учеников средних и старших классов.

Новизна данной программы заключается в том, что она имеет особые практические подходы решения проблем дополнительного естественнонаучного образования и воспитания (социально-значимая исследовательская деятельность, обучающие экскурсии, практически-значимая деятельность, трудовое воспитание), а также личностно-ориентированные формы диагностики и подведения итогов реализации программы.

Отличительной особенностью данной программы является комплекс методик по совместной опытно-исследовательской деятельности обучающегося и педагога. Программа способствует самообразованию обучающихся, учит поэтапно планировать свою деятельность, работать со справочной литературой, проводить наблюдения и эксперименты, а также объяснять биологические явления и процессы.

Объем и срок освоения программы

Общее количество часов: 108ч.

Срок реализации программы: 1 год.

Возраст детей: от 11 лет до 17 лет

Форма обучения: очная.

Уровень сложности программы – базовый.

Вид программы:

- по уровню освоения – общеобразовательная, общеразвивающая;
- по цели обучения – познавательная, практикоориентированная;
- по форме организации образовательного процесса – интегрированная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – создание условий для формирования и развития устойчивого практического интереса к изучению видовых и биологических особенностей микроорганизмов, их биотических комплексов, ориентация обучающихся на профориентацию по специальностям биологического направления.

Задачи программы:

Образовательные:

- знакомство обучающихся с различными представителями микроорганизмов;
- формирование знаний об основных потребностях живых организмов и соотнесение их с условиями среды;
- знакомство обучающихся с основными общебиологическими, морфологическими, цитохимическими и экологическими особенностями представителей микробиологического биома;
- обучение основным технико-технологическим знаниям, которые служат опорой для усвоения учебного материала в дальнейшем образовании;
- формирование базовых умений и навыков по подготовке и проведению микробиологических исследований;
- освоение технологическими знаниями, технологической культуры на основе включения учащихся в разнообразные виды деятельности по созданию лично или общественно значимых продуктов труда.

Развивающие:

- развитие потребности в самостоятельном познании окружающего мира;
- расширение кругозора обучающихся, посредством использования метапредметных связей, их профессиональное самоопределение;
- развитие навыков трудовой деятельности обучающихся и непосредственная их подготовка к профессиональному обучению;
- выявление актуальных и потенциальных способностей обучающихся;
- развитие организационных компетенций, необходимых для продуктивной и безопасной работы в условиях биологической лаборатории;
- развитие бережного отношения к историческому наследию и природным богатствам своей малой Родины.

Воспитательные:

- воспитание у подростков потребности в общении с природой;
- воспитание бережного отношения к окружающей природе;

- воспитание любви к родной природе, понимания ее эстетической ценности;
- воспитание у обучающихся усердия и самостоятельности при выполнении учебных задач;
- формирование аналитического мышления, систематичности в учебной деятельности;
- формирование потребности в саморазвитии и самообучении;
- активизация созидательной работы по изучению и охране окружающей среды;
- развитие навыков самостоятельной и коллективной работы, трудолюбия;
- развитие таких познавательных умений как наблюдение, сравнение, анализ, синтез;
- воспитание экологически грамотного, социально – адаптированного гражданина РФ.

Ожидаемые результаты:

Обучающиеся будут знать:

- историю развития микробиологии как науки;
- строение на клеточном уровне представителей мира микроорганизмов;
- определения основных понятий цитологии, гистологии и микробиологии;
- способы диагностики и меры профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека;
- значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека;
- правила поведения в природе;
- этапы исследовательской и проектной деятельности;
- формы и виды исследовательских и проектных работ.

Обучающиеся будут уметь:

- работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным и микролабораторным оборудованием и инструментами;
- готовить лабораторные питательные среды;
- готовить культуры одноклеточных организмов;
- наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента;
- схематически изображать исследуемые объекты;

- пользоваться знаниями биологических закономерностей для объяснения биологических явлений и процессов;
- пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам;
- работать с научной и учебной литературой;
- работать с определителями – относить тот или иной вид к группам классификации;
- организовать и проводить исследование;
- определять биологические объекты в природе.

Обучающиеся будут владеть:

- техникой микробиологических исследований;
- статистическими методами обработки полученных результатов.

Адресаты: Программа «Микробиология» рассчитана на работу с детьми среднего и старшего школьного возраста (11 до 17 лет).

В этот период большое значение приобретает ценностно-ориентированная активность.

В этом возрасте подростки начинают считать себя взрослыми, постоянно пытаются доказать это окружающим, иногда даже заиклены на этом. Достаточно общительны, начинают отстаивать свою точку зрения. Порой любят больше говорить, чем делать.

Содержание программы «Микробиология» организовано по принципу дифференциации в соответствии с уровнем сложности. Вводный контроль позволяет определить готовность каждого обучающегося к освоению содержания материала.

Программа реализуется на базе ОБПОУ «КГПК», основана на документальных источниках, на практической и исследовательской деятельности.

Последовательность изучения вопросов может изменяться в зависимости от конкретных условий.

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Содержание учебного плана соответствует основным целям программы, отражает ее специфику, состоит из разделов, ориентирует на развитие целостного мировоззрения, творческого потенциала ребенка.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов		
		Всего	В том числе	
			теория	практика
1 уровень (ступень) сложности				
1.	Введение в программу	3	1	2
2.	Методы исследования в микробиологии	24	6	18
2 уровень (ступень) сложности				
3.	Питательные среды в микробиологии	12	3	9
4.	Способы посева на питательную среду	12	3	9
5.	Культуральная идентификация микроорганизмов	3	1	2
3 уровень (ступень) сложности				
6.	Санитарно-бактериальное исследование почв	6	1	5
7.	Микробиологический анализ воды	6	1	5
8.	Санитарно-микробиологическое исследование воздуха	6	1	5
9.	Микробиологическое обследование биологических тканей	18	1	17
10.	Санитарно - микробиологическое обследование пищевых продуктов.	15	1	14
11.	Промежуточная аттестация	3	-	3
Итого:		108	19	89 (в том числе контроль - 6 часов)

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная программа «Микробиология» рассчитана на 1 год обучения (108 часов в год). На теоретический материал отводится 19 часов, на практические занятия - 89 часов, из них на контрольные мероприятия - 6 часов.

Раздел 1. Введение (3 часа).

Тема 1. Введение в программу.

Теория. Знакомство с планом работы объединения. Правила техники безопасности при работе в лаборатории, на занятиях, на экскурсиях. Права и обязанности обучающихся. Правила работы и техники безопасности в микробиологической лаборатории. Требования к оснащению микробиологической лаборатории. Оборудование, инструменты и посуда микробиологической лаборатории.

Практика. Вводный контроль. Составление инструкции по технике при работе с биологическими объектами и препаратами. Правила работы с микроскопом.

Раздел 2. Методы исследования в микробиологии (24 часа).

Тема 2. Методы микроскопирования.

Теория. Выбор объекта исследования, его подготовка для изучения под микроскопом, качественный и количественный анализ изображений микробиологических элементов. Методы микроскопирования: световая и электронная микроскопия. Ультрафиолетовая микроскопия. Флюоресцентная (люминесцентная) микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Интерференционная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Метод криоэлектронной микроскопии.

Практика. Визуальное сравнение различных типов клеток.

Тема 3. Гистологические препараты.

Теория. Гистологические препараты, приготовленные из фиксированных тканей и органов: мазок, отпечаток, пленка из ткани, тонкий срез. Процесс изготовления гистологического препарата для световой микроскопии: взятие материала и его фиксация, уплотнение материала, приготовление срезов, окрашивание или контрастирование срезов, заключение срезов в бальзам или другие прозрачные среды.

Принципы и методы фиксации гистологического материала. Фиксаторы – классификация, состав. Простые фиксаторы: формалин, этанол, метанол, ацетон, соли тяжёлых металлов. Сложные фиксаторы: формалиновые смеси

(Бэкера, Лилли, Серра и др.), пикриновые фиксаторы (Буэна, Жандра и др.), хромовые, сулемовые, осмиевые и др. Окрашивание срезов.

Практика. Приготовление простейших биологических микропрепаратов (эпидермис листа элодеи, фораминиферы).

Тема 4. Исследования клеток в организме.

Теория. Прижизненные исследования клеток в организме (*in vivo*): витальное и суправитальное окрашивание. Исследования живых клеток и тканей в культуре (*in vitro*): суспензионные, тканевые, органные и монослойные культуры.

Практика. Подсчет эритроцитов в камере Горяева.

Тема 5. Клетки и ткани.

Теория. Определение понятий «клетка» и «ткань». Клетка – элементарная единица живого. Клетки прокариот и эукариот. Гомологичность в строении клетки. Клетка как единица строения, функционирования, развития, патологических изменений организмов. Классификация прокариот.

Плазматическая мембрана. Химический состав и строение. Транспорт через плазматическую мембрану. Осмотическое давление и регуляция объема клетки. Внутриклеточный рН. Внеклеточный матрикс. Рецепторы внеклеточных регуляторных факторов.

Практика. Клеточные популяции и их типы. Мембранные органеллы клетки.

Тема 6. Цитоплазма и клеточные включения.

Теория. Цитоплазма. Состав и свойства гиалоплазмы. Клеточные включения, их состав и значение в жизнедеятельности клетки.

Клеточные органоиды. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи – строение, химические модификации белков. Лизосомы.

Митохондрии. Варианты организации мембран митохондрий. Состав матрикса митохондрий. Митохондриальный геном. Мутации митохондриальной ДНК и генетические болезни. Аэробное окисление. Цикл Кребса. Размножение митохондрий. Происхождение митохондрий.

Практика. Движение клеточных органоидов.

Тема 7. Осмотические явления в клетках.

Практика. Движение цитоплазмы в клетке. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений и животных.

Тема 8. Жизненный цикл клетки.

Теория. Ядро. Одноядерные, многоядерные, сегментоядерные, безъядерные клетки. Ядерный матрикс, его компоненты и биохимический состав. Химический состав хроматина. Уровни структурной организации хромосом. Ядрышко. Строение и состав ядрышек. Типы РНК.

Деление клеток – единственный путь увеличения их числа. Дифференцировка как процесс образования специализированных клеток.

Жизненный цикл клетки. Фазы жизненного цикла, продолжительность жизненного цикла. Пресинтетический период. Транскрипция, инициация, элонгация, терминация синтеза белка. Синтетический период. Репликация ядерной ДНК. Постсинтетический период.

Митоз. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Особенности деления прокариотических клеток. Амитоз у эукариот. Предел Хейфлика.

Мейоз. Мейотические мутации и их характеристики. Биологический смысл мейоза. Различия между митозом и мейозом.

Практика. Особенности деления прокариотических и эукариотических клеток.

Тема 9. Гетерогенный клеточный состав организма.

Теория. Дифференциация клеток. Возникновение гетерогенного клеточного состава организма.

Патология клетки. Влияние повреждающих факторов на клетку. Роль специфических и неспецифических реакций клетки на повреждение. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки. Внутриклеточная репарация. Апоптоз. Индукция апоптоза при физиологических и патологических воздействиях. Пути реализации апоптических сигналов.

Практика. Влияние повреждающих факторов на клетку.

Раздел 3. Питательные среды в микробиологии (12 часов)

Тема 10. Питательные среды.

Теория. Требования, предъявляемые к питательным средам: питательность, оптимальная концентрация водородных ионов - рН, изотоничность, стерильность, влажными, определенный окислительно-восстановительный потенциал, унифицированность, прозрачность.

Практика. Требования, предъявляемые к питательным средам. Определение рН питательной среды.

Тема 11. Классификация питательных сред.

Теория. Классификация питательных сред. По исходным компонентам: натуральные среды, синтетические среды. По степени готовности: готовые питательные среды, сухие смеси. По консистенции (степени плотности): жидкие (бульоны), полужидкие, плотные. По составу: простые, сложные. По назначению: основные, специальные, элективные (избирательные), дифференциально-диагностические, транспортные.

Приготовление сред. Посуда для приготовления сред. Сырьё. Этапы приготовления: варка, установление pH, осветление, фильтрация, разливание, стерилизация, визуальный, химический и биологический контроль.

Практика. Классификация питательных сред. Посуда для приготовления сред.

Тема 12. Приготовление агаровых смесей и бульонов.

Теория. Виды питательных сред. Простые: мясо-пептонный бульон (МПБ), мясо-пептонный агар (МПА). Специальные: казеиново-угольный агар, сывороточный агар, кровяной бульон, яичная среда Лёвенштейна-Йенсена. Элективные: желточно-солевой агар или ЖСА (для стафилококка), пептонная вода (для холерного вибриона), среда Мюллера (для сальмонелл), среда Лёффлера (для коринебактерий дифтерии). Дифференциально-диагностические: среды Гисса («пёстрый ряд»), среда Сабуро (с добавлением антибиотика).

Практика. Приготовление агаровых смесей. Приготовление мясо-пептонного бульона (МПБ). Приготовление мясо-пептонного агара (МПА).

Тема 13. Контроль сред.

Практика. Визуальный, химический и биологический контроль сред.

Раздел 4. Способы посева на питательную среду (12 часов)

Тема 14. Микробиологический посевной инструментарий.

Теория. Подготовка посевной площади. Микробиологический посевной инструментарий.

Практика. Подготовка посевной площади. Микробиологический посевной инструментарий.

Тема 15. Посев на плотную питательную среду.

Теория. Посев на плотную питательную среду в чашку Петри. Посев на плотную питательную среду в пробирку.

Практика. Посев на плотную питательную среду в чашку Петри. Посев на плотную питательную среду в пробирку. Посев «газоном».

Тема 16. Посев на плотную питательную среду.

Теория. Посев анаэробных бактерий.

Практика. Посев анаэробных бактерий.

Тема 17. Посев на жидкую питательную среду.

Теория. Точечный посев на жидкую питательную среду в чашку Петри. Посев на жидкую питательную среду в пробирку.

Практика. Точечный посев на жидкую питательную среду в чашку Петри. Посев на жидкую питательную среду в пробирку.

Раздел 5. Культуральная идентификация микроорганизмов (3 часа)

Тема 18. Культуральная идентификация микроорганизмов.

Теория. Колония бактерий. Колониеобразующая единица (КОЕ) на плотной питательной среде (на поверхности или в глубине её). Отличие колоний бактерий друг от друга по культуральным признакам. Различие колонии по величине (крупные, средние, малые), форме (круглые, розеткообразные, листовидные и т.д.), цвету (белые, ярко-синие, красные и т.д.), консистенции (сухие, влажные, сочные, слизистые), контуру края (с ровными, волнистыми, бахромчатыми краями), структуре (аморфная, зернистая, волокнистая внутреннюю структуру), характеру поверхности (гладкие, морщинистые, исчерченные, плоские, выпуклые, плосковыпуклые, вдавленные), характеру роста (сухой, влажный, ползучий, складчатый, пигментированный). Характеристика бактериальных культур в жидкой питательной среде. Диффузное помутнение. Придонный, пристеночный рост. Образование плёнки на поверхности среды. Осадок на дне пробирки.

Практика. Отличие колоний бактерий друг от друга по культуральным признакам. Характеристика бактериальных культур в жидкой питательной среде.

Раздел 6. Санитарно-бактериальное исследование почв (6 часов)

Тема 19. Исследование пробы грунта, взятой вблизи автомобильной дороги.

Практика. Исследование пробы грунта урбанистического ландшафта.

Тема 20. Исследование пробы грунта, взятой вблизи организованной свалки.

Практика. Исследование пробы грунта, взятой близ организованной свалки.

Раздел 7. Микробиологический анализ воды (6 часов)

Тема 21. Исследование пробы воды из открытого водоема.

Практика. Исследование пробы воды из открытого водоема.

Тема 22. Бактериальная обсемененность водопроводной воды.

Практика. Исследование бактериальной обсемененности водопроводной воды.

Раздел 8. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха (6 часов)

Тема 23. Исследование пробы воздуха городского парка.

Практика. Исследование пробы воздуха городского парка.

Тема 24. Исследование пробы воздуха жилой комнаты.

Практика. Исследование пробы воздуха жилой комнаты.

Раздел 9. Микробиологическое обследование биологических тканей (18 часов)

Тема 25. Бактериальная обсемененность листовой пластинки пеларгонии зональной.

Практика. Исследование бактериальной обсемененности листовой пластинки комнатного растения, обладающего фитонцидными свойствами (на примере пеларгонии).

Тема 26. Бактериальная обсемененность языка домашних животных.

Практика. Исследование мазка поверхности языка домашних животных.

Тема 27. Бактериальная обсемененность ротовой полости.

Практика. Исследование мазка защечного эпителия.

Тема 28. Бактериальная обсемененность волосяного покрова головы.

Практика. Исследование бактериальной обсемененности волосяного покрова головы.

Тема 29. Исследование живой капли крови.

Практика. Исследование микробиоценоза кровяной капли.

Тема 30. Сепарирование цельной крови на составные фракции.

Практика. Сепарирование цельной крови на составные фракции.

Раздел 10. Санитарно - микробиологическое обследование пищевых продуктов (15 часов)

Тема 31. Исследование пробы пастеризованного коровьего молока.

Практика. Микробиологическое обследование пробы коровьего молока.

Тема 32. Исследование пробы натурального йогурта.

Практика. Исследование пробы натурального йогурта.

Тема 33. Исследование пробы дрожжевого теста.

Практика. Исследование пробы дрожжевого теста.

Тема 34. Воздействие эфирных масел цедры лимона на развитие микроорганизмов.

Практика. Исследование микробиологической обсемененности поверхности плода цитрусовых.

Тема 35. Посев смыва со свежей рыбы.

Практика. Свежая рыба - бактериологическая бомба.

Раздел 11. Промежуточная аттестация (3 часа)

Тема 36. Промежуточная аттестация.

Практика. Защита исследовательских проектов.

2.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Микробиология» представляют собой систему ведущих целевых установок и ожидаемых результатов освоения компонентов, составляющих её содержательную основу. Они обеспечивают связь между требованиями (прогнозируемыми результатами) дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, образовательным процессом и системой оценивания результатов освоения программ.

Система планируемых результатов включает в себя компетентностную модель обучающегося, осваивающего программу «Микробиология».

В результате освоения программы «Микробиология» у обучающихся будут сформированы ценностно-смысловые, учебно-познавательные, коммуникативные, информационные, природоведческие и здоровьесберегающие компетенции.

Компетентностная модель обучающегося, освоившего дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Микробиология»

Код	Определение компетенций
ЦСК	<i>Ценностно-смысловые</i>
ЦСК - 3	способен осуществлять индивидуальную образовательную траекторию с учетом общих требований и норм
УПК	<i>Учебно-познавательные</i>
УПК – 1	способен ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель
УПК – 2	способен организовывать планирование, практическую деятельность, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности
УПК – 5	способен выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями
УПК- 7	способен выступать устно и письменно с результатами своего исследования с использованием компьютерных средств и технологий (текстовые и графические редакторы, презентации)
СК	<i>Социокультурные</i>
СК – 3	определяет свое место и роль в окружающем мире, в семье, в коллективе, государстве
СК – 4	владеет эффективными способами организации свободного времени
КК	<i>Коммуникативные</i>
КК – 1	умеет представить себя устно и письменно
КК – 3	владеет способами взаимодействия с окружающими людьми(
КК – 6	владеет способами совместной деятельности в группе, приемами действий в ситуациях общения; умениями искать и находить компромиссы
ИК	<i>Информационные</i>
ИК - 2	самостоятельно ищет, извлекает, систематизирует, анализирует и отбирает необходимую для решения образовательных задач информацию, преобразовывает, сохраняет и передает ее
ИК - 3	ориентируется в информационных потоках, умеет выделять в них главное и необходимое
ИК - 4	владеет навыками использования информационных устройств:

	компьютера, телевизора, мобильного телефона, принтера
П и ЗК	<i>Природоведческие и здоровьесберегающие</i>
П и ЗК - 3	позитивно относится к своему здоровью; владеет способами физического самосовершенствования, эмоциональной саморегуляции, самоподдержки и самоконтроля
П и ЗК - 4	знает и применяет правила личной гигиены, умеет заботиться о собственном здоровье, личной безопасности

3.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК РАБОТЫ

Календарный учебный график

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Микробиология»

(36 учебных недель)

Срок реализации - 1 год

	Перечень видов образовательной деятельности	Формы и сроки проведения									Всего (час.)
		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	
1.	Учебные занятия: теоретич./ практич.	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	1 неделя 2 неделя 3 неделя 4 неделя	108 час. 3 час. в неделю (1 занятие по 3 час.)
2.	Вводный контроль	2 неделя									1 час.
3.	Текущий контроль				3 неделя				4 неделя		2 час.
4.	Внутриучрежденческий контроль		4 неделя				3 неделя				2 час.
5.	Промежуточная аттестация									4 неделя	3 час.
6.	ИТОГО:	12 часов	12 часов	12 часов	12 часов	12 часов	12 часов	12 часов	12 часов	12 часов	108 час.

3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Формы и методы обучения являются важнейшим условием организации взаимодействия педагога и учащихся. В программе заложена возможность применения таких методов и методических приемов, которые:

- стимулируют обучающихся к пополнению знаний об окружающей среде: беседы (эвристические, сократические), доклады обучающихся, викторины, диспуты, конференции, исследовательские работы;

- способствуют развитию творческого мышления, умения предвидеть возможные последствия природообразующей деятельности человека - это методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений (анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей), а также наблюдение, эксперимент, лабораторная работа эвристического характера, моделирование, дискуссия;

- обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений, учат принимать экологически целесообразные решения и самостоятельно приобретать новые знания (различные варианты использования проблемного подхода в процессе обучения);

- вовлекают обучающихся в практическую деятельность по решению проблем окружающей среды местного значения (пропаганда экологических знаний: лекции, беседы, листовки, плакаты).

Практическая, деятельностная направленность программы осуществляется через исследовательские и проектные задания, практикумы и опытническую работу. Формы организации деятельности обучающихся разнообразны: индивидуальная, групповая, парная.

Средствами эффективного усвоения программы курса являются дидактические, имитационные игры, творческие задания, эксперименты и практические работы, создание проектов, экскурсии и прогулки в природу и профильные организации, знакомство с определителями, составление памяток.

При реализации программы используются следующие формы организации занятий:

- Лекция
- Беседа;
- Экскурсия;
- Практическое занятие;
- Эксперимент;
- Наблюдение;
- Проектная деятельность.

При реализации программы используются как *традиционные*, так и *инновационные методы и технологии*:

- словесные (устное изложение, беседа, анализ текста и т.д.);
- наглядные (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практические (тренинг, упражнения, лабораторные работы и др.);
- объяснительно-иллюстративные - обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- проектные (занятия проводятся в форме метода проектов);
- проблемно-поисковые (занятия проводятся в форме решения ситуационных задач);
- коммуникативные (занятия проводятся в форме тренинга);
- информационные (на занятиях используются мультимедийные презентации, выполненные в программе POWER POINT).

3.3.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Для успешной реализации программы требуются:

1. Материально-технические:

- учебная аудитория на 17 и более человек;
- техническое и аппаратное обеспечение (ПК, проектор, интерактивная доска, электронные носители информации);
- тетради, альбомы, ручки, карандаши, линейки и иные канцелярские товары;
- дистиллятор;
- холодильник;
- центрифуга;
- термостат;
- видеоматериал, презентации;
- микроскопы и сопутствующее обеспечение (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы);
- набор химической посуды;
- набор химических реактивов;
- набор микробиологического инструментария;
- коллекция образцов микроорганизмов;
- СИЗ (средства индивидуальной защиты - перчатки, респираторы, защитные очки, халаты).

2. Информационные:

- интернет;

- видео- и аудиоматериалы;
- книги и журналы.

ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ

На достижение основной цели программы направлено сотрудничество с такими организациями биологического профиля, как краеведческий музей г. Курска, музей природы Курского государственного университета, Центрально-Черноземный заповедник.

В течение всего учебного года предусмотрена тесная связь с общеобразовательными школами и учреждениями дополнительного образования. В рамках такого сотрудничества предполагается обмен опытом, проведение учебных экскурсий, совместных воспитательных мероприятий, участие обучающихся в городских и областных выставках, конкурсах,

3.4 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Механизм оценки полученных результатов и формы проведения контрольных мероприятий

Целью аттестации является отслеживание роста познавательных интересов обучающихся, их стремление к знаниям, уровня владения тем или иным видом деятельности.

Задачи:

- определить уровень теоретической подготовки обучающихся;
- выявить степень сформированности компетенций обучающихся;
- проанализировать полноту реализации программы.

Формы, периодичность и порядок организации и осуществления текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся.

1. Текущий контроль знаний проводится в течение учебного года в следующие сроки:

- а) до 25 декабря (1-й этап), по итогам оформляется Диагностическая карта;
- б) до 30 апреля (2-й этап), по итогам оформляется Диагностическая карта.

Используются следующие формы: практические, лабораторные и исследовательские работы, викторины, устные и (или) письменные опросы, конкурсы, участие в экологических акциях, выполнение творческих заданий, выставка, защита рефератов, открытое занятие, сюжетно-ролевая игра, презентация творческих работ, беседа, тестирование.

Задания в тестовой форме составляются с учетом изученного в соответствии с учебно-тематическим планом учебного материала.

Фиксирование результатов текущего контроля осуществляется по уровневой шкале: «высокий уровень», «уровень выше среднего», «средний уровень», «низкий уровень». Критерии оценивания разрабатываются с учетом специфики дополнительной общеразвивающей программы.

2. Текущему контролю знаний предшествует вводный контроль знаний, который проводится не позднее 30 сентября в форме тестирования.

3. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком (по окончании учебного года).

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты исследовательских работ (не позднее 31 мая). Используется также накопительная система зачета результатов деятельности обучающегося. В качестве результатов аттестации зачитываются выполненные в ходе освоения программы творческие работы, результаты участия в конкурсах и областных массовых мероприятиях, акциях и др.

3.5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Уровневая шкала оценки результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Микробиология».

№ п/п	Уровень освоения	Показатели
1	Высокий	<p>Обучающийся знает: историю развития микробиологии как науки, строение на клеточном уровне представителей мира микроорганизмов, определения основных понятий цитологии, гистологии и микробиологии, способы диагностики и меры профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека, значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека, правила поведения в природе, этапы исследовательской и проектной деятельности, формы и виды исследовательских и проектных работ.</p> <p>Обучающийся умеет: работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным и микролабораторным оборудованием и инструментами, готовить лабораторные питательные среды, готовить культуры одноклеточных организмов, наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента, схематически изображать исследуемые объекты, пользоваться знаниями биологических закономерностей для объяснения биологических явлений и процессов, пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам, работать с научной и учебной литературой, работать с определителями – относить тот или иной вид к группам классификации, организовать и проводить исследование, определять биологические объекты в природе.</p> <p>Обучающийся владеет: правовыми аспектами экологических действий;</p>

		<p>навыками по обеспечению правил и норм охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты; правилами поведения в природе.</p>
2	<p>выше среднего</p>	<p>Обучающийся знает: историю развития микробиологии как науки, строение на клеточном уровне представителей мира микроорганизмов, определения основных понятий цитологии, гистологии и микробиологии, способы диагностики и меры профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека, значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека, правила поведения в природе, при этом путается в этапах исследовательской и проектной деятельности, формах и видах исследовательских и проектных работ.</p> <p>Обучающийся умеет: работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным и микролабораторным оборудованием и инструментами, готовить лабораторные питательные среды, готовить культуры одноклеточных организмов, наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента, схематически изображать исследуемые объекты, пользоваться знаниями биологических закономерностей для объяснения биологических явлений и процессов, пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам, работать с научной и учебной литературой, работать с определителями – относить тот или иной вид к группам классификации, организовать и проводить исследование, определять биологические объекты в природе, но не проявляет инициативу.</p> <p>Обучающийся владеет: правовыми аспектами экологических действий; навыками по обеспечению правил и норм охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты, но допускает ошибки поведения в природе.</p>
3	<p>Средний</p>	<p>Обучающийся знает: способы диагностики и меры профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека, значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека, правила поведения в природе, при этом путается в этапах исследовательской и проектной деятельности, формах и видах исследовательских и проектных работ, истории развития микробиологии как науки, строении на клеточном уровне представителей мира микроорганизмов, ряде основных понятий цитологии, гистологии и микробиологии.</p> <p>Обучающийся умеет: работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным и микролабораторным оборудованием и инструментами, готовить лабораторные питательные среды, готовить культуры одноклеточных организмов, но не может наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента, схематически изображать исследуемые объекты, пользоваться знаниями биологических закономерностей для объяснения биологических явлений и процессов, пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам, работать с научной и учебной литературой, работать с определителями – относить тот или иной вид к группам классификации, организовать и проводить исследование, определять биологические объекты в природе, испытывает</p>

		<p>трудности при работе в коллективе.</p> <p>Обучающийся владеет: навыками по обеспечению правил и норм охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты; правовыми аспектами экологических действий и правилами поведения в природе владеет слабо.</p>
4.	Низкий	<p>Обучающийся не знает: историю развития микробиологии как науки, строение на клеточном уровне представителей мира микроорганизмов, определения основных понятий цитологии, гистологии и микробиологии, способы диагностики и меры профилактики вирусных и бактериальных заболеваний растений, животных, человека, значение изученных микроорганизмов в природе и жизни человека, правила поведения в природе, этапы исследовательской и проектной деятельности, формы и виды исследовательских и проектных работ.</p> <p>Обучающийся не умеет: работать с микроскопом и микропрепаратами, лабораторным и микролабораторным оборудованием и инструментами, готовить лабораторные питательные среды, готовить культуры одноклеточных организмов, наблюдать и сравнивать результаты биологического эксперимента, схематически изображать исследуемые объекты, пользоваться знаниями биологических закономерностей для объяснения биологических явлений и процессов, пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам, работать с научной и учебной литературой, работать с определителями – относить тот или иной вид к группам классификации, организовать и проводить исследование, определять биологические объекты в природе.</p> <p>Обучающийся не владеет: навыками по обеспечению правил и норм охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты; правовыми аспектами экологических действий и правилами поведения в природе.</p>

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Эффективность образовательного процесса в объединении обеспечивается наличием *методического материала*:

- учебные пособия (учебная литература, специализированные журналы, плакаты, таблицы);
- дидактические материалы (диски, раздаточный материал в виде карточек);
- сценарии воспитательных мероприятий;
- инструкции по технике безопасности;
- методические рекомендации по организации учебно-воспитательного процесса и при проведении опыта.

Для успешного проведения занятий используется следующий дидактический материал:

- тематические папки;

-наглядные пособия, изготовленные педагогами и детьми, а также готовые наглядные пособия;

-различный занимательный материал;

-наглядно-иллюстративные и дидактические материалы: журналы, книги, компакт- диски и т.д.

Используется демонстрация кино - видеофильмов, презентации.

ОБЪЁМ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная программа «Микробиология» рассчитана на 1 год обучения (108 часов в год). На теоретический материал отводится 19 часов, на практические занятия - 89 часов, из них на контрольные мероприятия - 6 часов.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОГРАММЫ

4.1.ФОРМА И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

В процессе занятий используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия; беседы, лекции, праздники, конкурсы, выставки и другие.

Формы организации образовательного процесса – группой, микрогруппой, индивидуальные:

– групповая (со всеми детьми одновременно при объяснении нового материала или отработке технологического приема);

– микрогруппа (разделение воспитанников на подгруппы при проведении конкурсных заданий);

– индивидуальная (зарисовка схемы, работа над эскизом, подбор материалов, выполнение изделия).

Режим занятий:

Занятия проводятся в каждом объединении 1 раз в неделю по 3 академических часа. Занятия проводятся группами от 15 до 17 человек. Группы формируются детьми на добровольной основе.

ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Микробиология»

Пояснительная записка

Современное образовательно-воспитательное пространство обеспечивает духовно-нравственное становление подрастающего поколения, подготавливает его к жизненному самоопределению, коллективному взаимодействию. Процесс воспитания инициирует духовную энергию обучающихся, стимулирует максимальное самовыражение, создает условия для патриотического, духовно – нравственного, экологического, интеллектуального и физического развития, реализации творческого потенциала.

Цель: создание условий для становления конкурентоспособной, нравственной, образованной, творческой личности, умеющей определить свои жизненные цели, ориентирующейся в современной образовательной и информационной среде, готовой к реализации своих жизненных установок.

Задачи:

- формировать чувство ответственности за судьбу природы своей Родины, понимания важной роли экологии в решении глобальных проблем современности и необходимости научиться беречь свой дом, свою Землю;
- формировать чувство патриотизма и осознанности принадлежности к истории своего Отечества;
- прививать аккуратность, ответственность за порученное дело, самодисциплину, бережное и уважительное отношение друг к другу во время работы в коллективе, навыки трудолюбия и работоспособности;
- формировать здоровьесберегающее поведение.

Планируемые результаты:

- владение обучающимися традиционными российскими духовными ценностями, правилами и нормами поведения в обществе;
- сформированность у обучающихся основ российской гражданской идентичности;
- природосообразное поведение экологически грамотных обучающихся;
- готовность обучающихся к саморазвитию;
- сформированность ценностных установок и социально-значимых качеств личности;
- здоровьесберегающее поведение обучающегося;
- активное участие в социально - значимой деятельности и др.

Формы работы:

- беседы об экологии Курской области, охране окружающей среды;
- инструктажи и беседы о поведении в природной среде, предупреждении травматизма;
- беседы по нравственной тематике;
- тематические часы;
- знакомство с историческими и памятными местами страны, города (экскурсии);
- праздничные выступления;
- тематические выставки, лекции;
- беседы с медицинскими работниками.

Работа с родителями:

Педагогов дополнительного образования и родителей объединяет забота о здоровье, развитии ребенка, создание атмосферы доверия и личностного успеха в совместной деятельности.

Работа с родителями включает в себя комплекс мер – различные формы психологического просвещения, обучения, консультирования, профилактики, которые помогают взрослым осознать свою роль в развитии семейных связей, лучше заботиться о благополучии ребенка, развивать его в интеллектуальном, социальном, чувственном, этическом, эстетическом плане.

Задачи сотрудничества с родителями:

- установить партнерские отношения с семьей каждого обучающегося;
- объединить усилия для полноценного развития и воспитания;
- создать атмосферу общности интересов, эмоциональной поддержки;
- активизировать и обогащать воспитательные умения родителей.

Календарный план воспитательной работы

Направления воспитательной деятельности	Мероприятия (форма, название)	Сроки проведения
<i>Общекультурное направление: (гражданско-патриотическое воспитание, приобщение детей к культурному наследию, экологическое</i>	«Уголок природы в центре Курска» (Экскурсия по отделам ЭКО-ПАРКА)	сентябрь
	Областная выставка «Юннат года» (Экскурсия)	
	Городская акция «Белый цветок» (Практическая работа «Белый цветок»)	
	Неделя в сентябре Всемирная акция «Очистим планету от мусора» (Субботники)	

<i>воспитание)</i>	Международный день пожилых людей	октябрь
	Всероссийский урок «Экология и энергосбережение» в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения «ВместеЯрче»	
	«День народного единства» (Выставка творческих работ.)	ноябрь
	Праздник «День матери»	
	Операция «Покормите птиц зимой» (Подкормка птиц, фенологические наблюдения).	декабрь
	Здравствуй, праздник, Новый год! (тематические игры, забавы)	
	День освобождения г. Курска от фашистских захватчиков (Устный журнал, просмотр документального фильма памяти героям-защитникам города Курска).	февраль
	Всемирный день защиты морских млекопитающих. (Беседа, выставка творческих работ).	
	Праздник «День защитника Отечества». (Праздничное выступление обучающихся, выставка творческих работ).	
	Праздник ко дню 8 марта.	март
	Космос глазами детей (Викторина, конкурс рисунков)	апрель
	Всемирный день Земли (международная экологическая акция, игровая программа)	
	Беседа «День Победы» (Выставка творческих работ)	май
	Родительское собрание. Итоги года.	сентябрь, май
<i>Духовно-нравственное направление: (нравственно-эстетическое воспитание, семейное воспитание)</i>	Экскурсии на выставку по православной тематике, по декоративно-прикладному творчеству, городские выставки.	в течение года
	Беседа «День отца»	сентябрь
	Беседа «Рождество Христово»	декабрь
	Беседа «Промыслы Курского края»	февраль
	Беседа «Традиции и обычаи Курского края»	март
	Пасхальные посиделки.	апрель
<i>Здоровьесберегающее направление: физическое воспитание и формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности</i>	Профилактика ДТП	сентябрь октябрь
	Всероссийский урок безопасности в сети Интернет	ноябрь
	Воспитательный час «Мы за здоровый образ жизни!» (посвящен вредным привычкам)	февраль

Экскурсии на выставку по противопожарной тематике, дорожному движению, по православной тематике, по декоративно-прикладному творчеству, городские выставки.	в течение года
Уроки здоровья, чаепития к календарным праздникам.	в течение года
Уроки здоровья (физ. минутки, минуты релаксации, упражнения для глаз).	в течение года

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, рекомендованной 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. Ермилова Е.В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. – СПб. Издательство С-Петербур. Университета, 2004 – 192 с.
14. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и иммунология. – М.: Колос, 2003, – 432с.
15. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – М.: СпецЛит, 2012. – 759 с.
16. Красюк А. Почвы и их исследование в природе. – М.: Медиа, 2012. - 296 с.

17. Лабинская А.С., Волина Е.Г. Руководство по медицинской микробиологии. Общая санитарная микробиология. Книга 1. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 1080 с.
18. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. – М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.
19. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена: учеб. для вузов. 7-е изд. – М.: ИД «Деловая литература», 2001. – 388 с.
20. Нестерова Е.Н. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности. Учебное пособие. Брянск. гос. инженер. - технол. акад. – Брянск, 2011. – 198 с.
21. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. – М.: Academia, 2012. – 384 с.
22. 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.
23. Омелянский В.Л. Практическое руководство по микробиологии. – М.: Медиа, 2012. – 433 с.
24. 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.
25. Поздяев О.К., Покровский В.И. Медицинская микробиология (4-ое издание). – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
26. Резников А.А. Методы анализа природных вод. – М.: Медиа, 2012, 487 с.
27. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология (перевод с английского). – М.: Мир, 2000, – 581с.
28. 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.
29. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х т.: Пер. с англ. Т.2 / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Древиса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2008. – 496 с.
30. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для вузов. – М.: 2007. – 415 с.
31. Шапиро Я. С. Микробиология 10-11 классы/Серия: Библиотека элективных курсов. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.

Список литературы 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.
Кенда М., Майер В. Невидимый мир вирусов. – М.: Медгиз, 2012. – 362 с.
4. Кривинский А.С., Смородинцев А.А. Мир микробов. – М.: Медиа, 2012. – 162 с.
5. Лункевич В.В. Занимательная биология. - Медиа, 2012. – 272 с.
6. Пикан В.В. Научное руководство по экспериментам в школе. – М.: НИИ школьных технологий, 2011. – 176 с.

Интернет-сайты:

-<http://centrdop.ucoz.ru>;

- Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»

<http://festival.1september.ru>;

- Википедия <http://ru.wikipedia.org>.