

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ

Согласовано на заседании
Экспертного совета регионального центра
выявления и поддержки одаренных детей
Рязанской области
Протокол № 3 от 21.05.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ОГДУДО ДЭБЦ»



О.В. Артёмкина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Невидимый мир»**

Направленность: естественнонаучная
Профиль: биология, химия, экология
Возрастная категория: 15 -17 лет
Срок реализации: 36 часов

Рязань, 2021

1. Пояснительная записка

Программа по микробиологии «Невидимый мир» основана на интеграции знаний предметов естественнонаучного цикла (биологии, химии, физики, экологии), что становится возможным только на старшей ступени обучения в школе. Она предусматривает наряду с поиском, анализом и интеграцией необходимой информации, выполнение учащимися практических заданий, предложенные темы которых можно конкретизировать в соответствии с задачами программы по микробиологии и имеющимися возможностями. Разделы программы посвящены традиционным объектам микромира.

Интеграция теоретической и практической частей программы возможна в форме проектной деятельности учащихся. Выполненные учащимися проекты могут быть представлены на олимпиаду или научную конференцию, оформлены в виде публикации в сборнике исследовательских работ школьников. Технология реализации программы предусматривает использование учащимися научной и научно-популярной литературы, справочников, энциклопедий, видеофильмов, компьютерных программ, экспозиций музеев, лабораторного оборудования (как школьного, так и учреждений — партнеров школы).

Микроорганизмы по их значению для биосферных процессов, для человека как биологического вида и для хозяйственной деятельности людей вполне сопоставимы с представителями макромира — растениями и животными, а в некоторых областях существенно их превосходят. Медицина и экологическая безопасность, генетическая инженерия и промышленная биотехнология, санитарная микробиология — развитие этих и многих других сфер деятельности человека невозможно без глубоких знаний о мире микроорганизмов.

Курс микробиологии в наибольшей мере, по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование нравственных ценностей, ценности жизни во всех ее проявлениях, включая понимание самоценности, уникальности и неповторимости всех живых объектов, в том числе и человека. В то же время весьма скромное положение, которое занимают микроорганизмы в образовательных программах и учебных пособиях по биологии для средней школы, не соответствует современным требованиям к уровню микробиологического образования выпускников школы. Сложившееся противоречие нуждается в преодолении, а ознакомление учащихся с основами микробиологии целесообразно начинать уже в средней школе. Вышеизложенное обуславливает актуальность включения курса «Невидимый мир» в программу Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей.

Направленность. Программа «Невидимый мир» - естественнонаучной направленности. Освоение программы направлено на изучение разнообразия

микробного мира и использование полезных свойств микробов на благо человечества, освоение микроскопического, бактериологического методов, навыков работы с основным микробиологическим оборудованием: микроскопами, счетчиком колоний, бактериальными петлями, дозирующими устройствами и другое.

Актуальность, новизна. Программа актуальна в условиях профилизации обучения, подготовки к осознанному выбору профиля обучения в старшей школе и будущей профессии. Программа ориентирована на обучающихся для приобретения необходимых компетенций для реализации профессиональных призваний в медицине, пищевой промышленности, биотехнологии, ветеринарии, экологии и др.

Программа «Невидимый мир» является концептуальной программой Эколого-биологического центра города Рязань. Впервые для привлечения практически всех образовательных учреждений города и области к программе «Невидимый мир» в ней предусмотрено частичное использование дистанционных технологий (вебинаров и лекционного курса), а также практических занятий на базе кафедры микробиологии РязГМУ.

Целесообразность создания программы. Программа по микробиологии «Невидимый мир» направляет школьников к самостоятельному изучению и «открытию» новых для себя знаний в данной области (в этом случае они становятся для них значимыми), а педагогам позволяет в более массовом виде решать задачу поиска, отбора и развития детей с признаками одаренности.

Это также пробуждает интерес детей и их постоянную потребность в приобретении новой образовательной информации; позволяет, независимо от места проживания и учебы, получать и передавать приобретенные знания с применением современных информационных технологий.

Привлечение обучающихся к проектной деятельности, к всероссийским социально значимым акциям необходимо не только для организации индивидуальных образовательных маршрутов, но и для приобретения необходимых компетенций по реализации профессиональных призваний в медицине, пищевой промышленности, биотехнологии, ветеринарии, экологии и др.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ. В данной программе расставлены акценты на расширение количества детей с признаками одаренности из как можно большего числа образовательных учреждений города и области. Также немаловажным является и акцент на практико-ориентированное направление, как приоритетное направление в программе. Отличительные особенности программы связаны с частичным использованием дистанционных технологий. Программа

акцентирует обучающихся на самостоятельную работу, используя информацию с официальных сайтов.

Объем и срок освоения программы. Продолжительность программы:– 36 часов.

Формы обучения. Занятия проводятся в очно-заочной форме с частичным использованием дистанционных технологий.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

2. Цели и задачи программы

Цели: углубление теоретических знаний, практических умений и навыков по микробиологии. Программа соотнесена к:

- образовательной естественнонаучной направленности, поскольку повышает эрудицию, увеличивает количество навыков и умений;
- исследовательской, так как проведение исследовательских работ – ее важнейшая составная часть;
- профориентационной, поскольку знакомит учащихся с профессиями и специальностями в области микробиологии.

Задачи:

Образовательные:

- углубленное освоение курса микробиологии;
- знакомство с современной классификацией микроорганизмов;
- развитие навыков работы со схемами, таблицами, облегчающими усвоение больших объемов материала;
- обучение работе с микропрепаратами;
- обучение методике световой микроскопии;
- развитие умений приготовления микропрепаратов бактерий и их окраске;
- формирование умений дифференцировать микроорганизмы по морфологическим и тинкторальным свойствам.

Развивающие:

- развитие критического мышления по отношению к разным подходам к классификации микроорганизмов;
- развитие навыков усвоения больших объемов материала;
- построение урока не по авторитарному, а по диалоговому типу.

Воспитательные:

- воспитание терминологической точности;
- индивидуализация понимания материала;

- развитие аккуратности при работе с микроорганизмами

3. Содержание программы

Учебный план

Учебно - тематический план вебинаров

№ темы	Наименование тем вебинаров	Количество часов
1.	История развития микробиологии.	2
2.	Микробы человека и окружающей среды	2
3.	Пути передачи и распространения микробов	2
4.	Неклеточные формы жизнедеятельности.	2
5.	Использование микроорганизмов в создании медицинских препаратов и в пищевой промышленности	2

Учебно - тематический план занятий

№ темы	Наименование тем занятий	Количество часов
1.	Микроскопический метод исследования	10
1.1	Знакомство с микробиологической лабораторией. Техника безопасности при работе с живой культурой	2
1.2	Приготовление микропрепаратов из живых микроорганизмов.	2
1.3	Приготовление микропрепаратов из убитых микроорганизмов. Тепловая фиксация. Химическая фиксация.	2
1.4	Негативные и позитивные красители. Простые и сложные методы окраски.	2
1.5	Световая микроскопия.	2
2.	Микробиологический метод	4
2.1	Посев микробов на питательные среды.	2
2.2	Изучение культуральных свойств бактерий на различных питательных средах	2
3.	Влияние физических, химических и биологических факторов на микробы.	6
3.1	Изучение влияния антисептиков и дезинфектантов на микробы.	2
3.2	Изучение влияния антибиотиков на микробы.	2

3.3	Изучение влияния биологических жидкостей человека на микробы.	2
4.	Микробы внешней среды	6
4.1	Определение микробов в воздухе.	2
4.2	Определение микробов в воде.	2
4.4	Определение микробов на электронных устройствах (гаджетах).	2
		Всего: 36 часов

Форма проведения занятий:

** - дистанционный

***- очный. Кафедра микробиологии РязГМУ

Планируемые результаты:

1. Владеть определениями основных понятий и терминологией;
2. Иметь представление о диагностике и профилактике инфекционных заболеваний человека;
3. Использовать знания о микроорганизмах для ведения здорового образа жизни;
4. Уметь готовить питательные среды для эксперимента, а также микропрепараты для микроскопических исследований;
5. Желание применить свои знания при выборе профессий и специальностей: микробиолога, биотехнолога, эколога, врача, ветеринара, а также педагога;
6. Уметь представлять данные учебных исследований на конференциях;
7. Владеть навыками самостоятельно находить знания для выполнения заданий (приобретать навыки работы с информационными ресурсами, как средством формирования микробиологической компетентности);
8. Уметь применять на практике полученные знания;
9. Представлять результаты исследований на конференциях и конкурсах;
10. Выполнять как индивидуальные, так и групповые задания.

Личностные результаты:

- смогут более ответственно относиться к учебе;
- будут готовы к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- будут более ответственно относиться к собственным поступкам по отношению к миру природы и по отношению к сверстникам;
- смогут продемонстрировать коммуникативные компетенции в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Последовательность реализации содержания учебного плана

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
1.	<p>№ 1. «Знакомство с микробиологической лабораторией. Техника безопасности при работе с живой культурой»</p> <p>Цель: знать основные правила работы в микробиологической лаборатории; основные классификации микроорганизмов.</p> <p>Оборудование: таблицы по систематике микроорганизмов, чистая культура микроорганизмов, световой микроскоп, дезинфицирующий раствор, бактерицидные лампы, газовая горелка, термостат, лабораторная посуда.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Познакомится с помещением кафедры и оснащением микробиологической лабораторией; 2. Ознакомится с оборудованием рабочего места, техникой безопасности работы с живой культурой; 3. Изучить по таблицам основные понятия и классификации микроорганизмов. 	Практическое занятие	Собеседование

<p>№ 2. «Приготовление микропрепаратов из живых микроорганизмов»</p> <p>Цель: знать микроскопический метод исследования; правила работы с живой культурой; темнопольная микроскопия.</p> <p>Оборудование: культура живых микроорганизмов (E.coli, S.aureus), предметные стекла, предметные стекла с лункой, покровные стекла, вазелиновое масло, микроскоп с темным полем зрения, газовая горелка, бактериальные петли.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование живых микроорганизмов, темнопольная микроскопия (объяснение преподавателя); 2. Приготовление микропрепарата «Висячая капля»; 3. Приготовление микропрепарата «Раздавленная капля» 	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа, тестирование</p>
<p>№ 3. «Приготовления микропрепаратов из убитых микроорганизмов. Тепловая фиксация. Химическая фиксация»</p> <p>Цель: знать основные</p>	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>этапы приготовления микропрепаратов, особенности теплового и химического метода.</p> <p>Оборудование: чистая культура микроорганизмов (E.coli, S.aureus), газовая горелка, этиловый спирт, смесь равных объемов этилового спирта и эфира (по Никифорову), ацетон.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель фиксации при приготовлении микропрепаратов, способы фиксации (объяснение и демонстрация преподавателя); 2. Под контролем преподавателя произвести фиксацию микропрепарата над пламенем горелки; 3. Под контролем преподавателя провести фиксацию микропрепарата,), газовая горелка используя спирт или ацетон 		
<p>№ 4. «Простые и сложные методы окраски»</p> <p>Цель: знать основные способы окраски (простые и сложные), основные принципы и значение окраски по Граму.</p> <p>Оборудование: таблицы, набор для окраски по Граму, метиленовый синий, бактериальная</p>	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа, решение кроссворда</p>

<p>петля, чистая культура микроорганизмов, предметные стекла, газовая горелка, микроскоп.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Простые и сложные методы окраски (объяснение преподавателя); 2. Приготовить микропрепарат из чистой культуры микроорганизма и окрасить по Граму; 3. Приготовить микропрепарат из чистой культуры микроорганизма и окрасить метиленовым синим. 		
<p>№ 5. «Световой микроскоп»</p> <p>Цель: знать устройство светового микроскопа, сухой и иммерсионной системы, уметь интерпретировать результаты микроскопии.</p> <p>Оборудование: таблицы, световой микроскоп, готовые микропрепараты окрашенные по Граму и метиленовым синим, иммерсионное масло.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить устройство микроскопа с иммерсионной и «сухой» системой (табличный материал); 2. Провести микроскопию 	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа, тестирование</p>

	<p>микропрепаратов окрашенных по Граму и метиленовым синим.</p>		
	<p>№ 6. «Посев микробов на питательные среды»</p> <p>Цель: знать механизмы и типы питания бактерий, классификации питательных сред и область их применения; уметь произвести посев исследуемого материала на питательную среду.</p> <p>Оборудование: набор сухих и готовых питательных сред, бактериальные петли, чистая культура микроорганизма, стерильные тампоны, шпатель, газовая горелка, термостат.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить по таблицам механизмы питания бактерий; 2. Познакомиться с набором готовых питательных сред; 3. Познакомиться с различной техникой посева исследуемого материала: <ul style="list-style-type: none"> - посев шпателем - посев уколом - посев штрихами по секторам; 4. Изучить готовые посевы на различных питательных средах. 	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа, решение кроссворда</p>
	<p>№ 7. «Изучение</p>	<p>Практическое</p>	<p>Дискуссия</p>

<p>культуральных свойств бактерий на различных питательных средах»</p> <p>Цель: культуральные признаки бактерий, разнообразие форм и профиля колоний микроорганизмов на различных питательных средах; значение пигментов в жизнедеятельности бактерий.</p> <p>Оборудование: набор демонстрационных посевов.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить и описать характер колоний на плотных средах: стафилококка на ЖСА, кишечной палочки на Эндо и грибов рода Кандида на Сабуро; 2. Изучить демонстрационные посевы с пигментообразующими бактериями; 3. Изучить характер роста различных бактерий на жидких средах: осадок, равномерное помутнение. 	<p>занятие</p>	
<p>№ 8. «Изучение влияния антисептиков и дезинфектантов на микробы»</p> <p>Цель: знать химические группы антисептиков и дезинфектантов, их механизм действия; уметь</p>	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>обосновать выбор группы дезинфицирующих средств для конкретной ситуации; алгоритм антисептической обработки рук.</p> <p>Оборудование: набор антисептиков и дезинфектантов, стерильные тампоны, термостат, демонстрационные посе́вы,</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учесть результаты опыта по изучению действия УФ-лучей на золотистый стафилококк; 2. Изучить набор дезинфицирующих веществ разных групп, определить их принадлежность (группу) и отметить в протоколе; 3. Просмотр видеофильма «Алгоритм антисептической обработки рук»; 4. Провести текущую дезинфекцию рабочего стола бактериолога, обработать руки и провести контроль качества обработки методом смыва тампоном. 		
<p>№ 9. «Изучения влияния антибиотиков на микробы»</p> <p>Цель: знать источники и методы получения</p>	<p>Практическое занятие</p>	<p>Самостоятельная работа, тестовое задание.</p>

<p>антибиотиков, механизм действия, принципы определения чувствительности антибиотиков на микроорганизмы.</p> <p>Оборудование: набор антибиотиков, питательная среда АГВ, набор стандартных бумажных дисков с антибиотиками, инокулят чистой культуры микроорганизма, стерильный тампон, пинцет, термостат, оценочные таблицы.</p> <p>План работы:</p> <p>1.Познакомиться с постановкой опыта по определению чувствительности стафилококка к антибиотикам методом диффузии в агаре (бумажных дисков) на специальной среде [демонстрация];</p> <p>2. Учесть результаты опыта по демонстрационным посевам для штаммов стафилококка, выделенных от больного. Определить величину зон задержки роста в мм. Результаты оформить в протоколе;</p> <p>3. Дать оценку чувствительности этих штаммов к антибиотикам, используя специальную таблицу. Записать название таблицы и</p>		
--	--	--

	результаты исследования.		
	<p>№ 10. «Изучение бактерицидных свойств кожи человека»</p> <p>Цель: знать основные понятия об иммунитете человека, механизмы и формы естественной резистентности к инфекции.</p> <p>Оборудование: таблицы, чашки Петри, предметные стекла со средой Эндо, спирт, вата, стерильный тампон, культура кишечной палочки, термостат.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить по схемам и таблицам основные понятия об иммунитете; 2. Постановка и учет опыта по изучению бактерицидных свойств кожи человека 	Практическое занятие	Самостоятельная работа
	<p>№ 11. «Определение микробов в воздухе»</p> <p>Цель: знать роль микробов в круговороте веществ в природе, критерии микробиологической безопасности объектов внешней среды; принципы и методы микробиологического исследования воздуха.</p> <p>Оборудование: материалы стенда «Вода, воздух, почва», аспиратор ПУ-1Б</p>	Практическое занятие	Реферативное сообщение, самостоятельная работа

<p>для отбора проб биологических аэрозолей из воздуха, МПА, ЖСА, Сабуро, салфетки, раствор 70 % этанола, термостат.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заслушать реферативные сообщения о роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе; 2. Под руководством преподавателя изучить материалы стенда; 2. Познакомится со схемой санитарно-микробиологического исследования воздуха; 3. Отобрать пробу воздуха с помощью аспиратора ПУ-1Б 4. Учесть результаты демонстрационного посева воздуха на МПА (ОМЧ), ЖСА, Сабуро; 5. Изучить этиологию санитарно-показательных микроорганизмов воздуха. 		
---	--	--

<p>№ 12. «Определение микробов в воде»</p> <p>Цель: знать этиологию микроорганизмов воды, критерии микробиологической безопасности, уметь оценивать результаты микробиологического исследования.</p> <p>Оборудование: материалы стенда «Вода, воздух, почва», вода из централизованного источника, стерильная емкость объемом 500 мл, тампоны, спирт, спички, МПА, термостат.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заслушать реферативные сообщения о роли микроорганизмов в круговороте веществ в природе; 2. Под руководством преподавателя изучить материалы стенда; 3. Познакомится со схемой санитарно-микробиологического исследования воды; 4. Отобрать пробу воды из водопроводного крана; 5. Познакомиться с ходом санитарно-бактериологического исследования воды - ОМЧ (демонстрация преподавателя); 6. Изучить демонстрационные посеvy. 	<p>Практическое занятие</p>	<p>Реферативное сообщение, самостоятельная работа</p>
--	-----------------------------	---

<p>№ 13. «Определение микробов на электронных устройствах (гаджетах)»</p> <p>Цель: знать представителей нормальной и патогенной микрофлоры тела человека, пути передачи инфекции.</p> <p>Оборудование: электронные устройства (клавиатура, панель управления телефона, планшета и т.д.), стерильные тампоны, физ.раствор, питательные среды (ЖСА, МПА, Сабуро), термостат.</p> <p>План работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заслушать реферативное сообщение на тему: «Нормальная микрофлора тела человека»; 2. Под руководством преподавателя изучить представителей нормальной и патогенной микрофлоры тела человека; 3. Методом смыва стерильным ватным тампоном отобрать пробы с различных поверхностей электронных устройств; 4. Провести посев отобранных проб на питательные среды с целью определения микроорганизмов (ОМЧ); 5. Изучить демонстрационные посе́вы 	<p>Практическое занятие</p>	<p>Реферативное сообщение, самостоятельная работа</p>
--	-----------------------------	---

	смыслов с электронных устройств.		
	<p>Тема семинара: «История развития микробиологии»</p> <p>Цели: сформировать общее понятие о микробиологии – как науки о невидимом мире микробов; ученых внесших вклад в развитие микробиологии.</p> <p>Вопросы: 1. Предмет, задачи и достижения микробиологии; 2. Этапы развития микробиологии (эмпирический, морфологический, физиологический, иммунологический, современный молекулярно генетический).</p>	Вебинар	Дискуссия
	<p>Тема семинара: «Микробы человека и окружающей среды»</p> <p>Цели: знать состав (основных представителей и их свойства) нормальной микрофлоры, ее значение для жизнедеятельности человека.</p> <p>Вопросы: 1. Что понимают под нормальной микрофлорой тела человека; 2. Когда и откуда получает человек нормальную микрофлору; 3. Положительная и</p>	Вебинар	Конференция

<p>отрицательная роль микрофлоры человека; 4. Какие факторы влияют на состав нормальной микрофлоры.</p>		
<p>Тема семинара: «Пути передачи и распространения микробов»</p> <p>Цели: сформировать общие представления о причинах и условиях возникновения инфекционного процесса, его формы; знать пути распространения микробов в организме.</p> <p>Вопросы: 1. Роль внешней среды, социальных условий для распространения микроорганизмов; 2. Условия необходимые для возникновения инфекции; 3. Механизмы и факторы передачи микроорганизмов.</p>	<p>Вебинар</p>	<p>Дискуссия</p>
<p>Тема семинара: «Неклеточные формы жизнедеятельности»</p> <p>Цели: сформировать общие представления о вирусах (бактериофагах), их свойствах, практическом использовании.</p> <p>Вопросы: 1. История открытия вирусов (бактериофагов);</p>	<p>Вебинар</p>	<p>Конференция</p>

	<p>2. Основные отличия бактериофагов от бактерий;</p> <p>3. Области применения бактериофагов;</p> <p>4. Роль вирусов в патологии человека.</p>		
	<p>Тема семинара: «Использование микроорганизмов в создании медицинских препаратов и в пищевой промышленности.»</p> <p>Цели: знать принципы получения, состав и практическое применение вакцин; область применения микробов в пищевой промышленности.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Практическое использование микробов в создании вакцин, как способ предотвращения инфекции;</p> <p>2. Продукты питания в технологии изготовления которых используют микроорганизмы.</p>	<p>Вебинар</p>	<p>Конференция, экскурсия</p>

База проведения: кафедра микробиологии, микробиологический корпус РязГМУ г. Рязань, улица Ленина, д.22, 2 этаж.

4. Методические материалы

Методические материалы.

Особенности организации образовательного процесса – очно-заочная с частичным использованием дистанционных технологий.

Методы обучения:

- частично-поисковый
- объяснительно-иллюстративный;

- наглядный практический;

Методы воспитания:

- поощрение;
- стимулирование;
- мотивация;
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

Формы организации образовательного процесса: групповая и индивидуально-групповая.

Формы занятий: вводное занятие, практическая работа, дискуссия, презентация, просмотр учебных видеофильмов.

Критерии оценки и оценочные материалы:

- глубина проработки материала;
- степень осознанности и понимания изученного (собственный анализ фактов и событий, обоснование своих суждений, высказывание личного мнения);
- заинтересованность и творческий подход;
- культура оформления материала;

Оценочные материалы: реферативные сообщения, дискуссия, оценка самостоятельной работы, тестовые задания, решение кроссвордов.

Учебные занятия в программе ЦОД «Невидимый мир» состоят:

1. Практическая работа.

Цель – направить школьников к самостоятельному изучению и «открытию» новых для себя знаний в микробиологии (в этом случае они становятся для них значимыми), а преподавателям позволит решать задачу поиска, отбора и развития детей с признаками одаренности.

2. Вебинар.

Цель – сформировать общие представления о значении микробиологии в современном мире, через применение информационных технологий (мультимедийные презентации и онлайн-семинары).

5. Дидактические материалы

В состав учебно-методического комплекса для реализации программы с частичным использованием дистанционных технологий входят следующие компоненты:

Комплект методических материалов:

1. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине «Основы микробиологии и иммунологии» для студентов факультета среднего профессионального образования и бакалавриата

Специальность 31.02.01 .Лечебное дело (Фельдшер)) / сост. О.В. Евдокимова, Т.М. Гусева, И.В. Канина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.- Рязань: РИО РязГМУ, 2018. – 61 с.

2. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине «Основы микробиологии и иммунологии» для студентов факультета среднего профессионального образования и бакалавриата. Специальность 34.02.01 Сестринское дело (Медицинская сестра/Медицинский брат) сост. О.В. Евдокимова, Т.М. Гусева, И.В. Канина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.- Рязань: РИО РязГМУ, 2018. – 61 с.

3. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология» для студентов факультета среднего профессионального образования и бакалавриата. Специальность 34.03.01 Сестринское дело (Академическая медицинская сестра. Преподаватель)/сост. О.В. Евдокимова, И.В. Канина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.- Рязань: РИО РязГМУ, 2018. – 72 с.

4. Сборник тестов для текущего контроля знаний по дисциплине "Основы микробиологии и иммунологии" для обучающихся по специальности Сестринское дело СПО/ Ряз. гос. мед.ун-т; сост. О.В. Евдокимова, И.В. Воробьева, Н.А. Головина. - Рязань: РИО РязГМУ, 2020. - 50 с.

Перечень обучающих материалов:

1. Видеоматериалы: фильм «Бактериофаги» «Микрофлора тела человека»;

2. Презентации по темам вебинаров:

3. Демонстрационные посе́вы по темам занятия.

4. Таблицы: основные формы бактерий, ход лучей в иммерсионной и сухой системах светового микроскопа, правила работы с иммерсионной системой светового микроскопа, техника окраски по Граму, строение клеточной стенки Грам+ и Грам- бактерий.

5. Набор для микроскопии: световые микроскопы, наборы анилиновых красителей, медицинские лотки, штативы с бактериальными петлями, пинцетами, маркерами, предметные стекла, дезинфицирующие растворы, бактерицидные лампы, культуры микроорганизмов

6. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лекционная	Проектор DLP «ACER» x 1261, портативный ПК

	аудитория микробиологического корпуса	(ноутбук) emachines E 728-452G25, компьютерные презентации лекций.
2.	Учебные аудитории для проведения практических занятий (6 шт.)	Световые микроскопы, наборы анилиновых красителей, медицинские лотки, штативы с бактериальными петлями, пинцетами, маркерами, предметные стекла, дезинфицирующие растворы, анаэроостаты. Бактерицидные лампы. Наборы иммунобиологических препаратов, наборами питательных сред, демонстрационными серологическими реакциями (РА, РПГА, РСК, ИФА, РН, РТГА и др.), лабораторная посуда, стенды - 40 штук, комплекты плакатов – 1000.
3.	Учебная аудитория для консультаций и промежуточной аттестации	Таблицы: основные формы бактерий, ход лучей в иммерсионной и сухой системах светового микроскопа, правила работы с иммерсионной системой светового микроскопа, техника окраски по Граму, строение клеточной стенки Грам+ и Грам- бактерий, болезни лекарственных растений, схема определения ОМЧ нестерильных лекарственных форм, схема определения энтеробактерий в нестерильных лекарственных формах, форма и величина некоторых вирусов, типы симметрии вирусов, способы заражения куриных эмбрионов, типы культур клеток, цитопатическое действие вирусов на культуры клеток и т.д.
4.	Компьютерный класс	6 машин, доступ в Интернет
5.	Лаборантская	Лабораторное оборудование
6.	Серологическая лаборатория	Наборы иммунобиологических препаратов. Планшеты, наконечники, буферные растворы. Шейкер, автоматические одноканальные и многоканальные дозаторы, инактиваторы сывороток. Холодильники. Тест-системы для иммуноферментного анализа.
7.	Бактериологическая лаборатория	Световые микроскопы, наборы анилиновых красителей, медицинские лотки, штативы с бактериальными петлями, пинцетами, маркерами, предметные стекла, дезинфицирующие растворы, анаэроостаты. Бактерицидные лампы. Наборы иммунобиологических препаратов (8000 штук). Культуры микроорганизмов, термостаты, холодильники, центрифуги, весы торсионные,

8.	Стерилизационное отделение	Суховоздушные и паровые стерилизаторы. Дез.растворы, антисептики, бактерицидные лампы. Термохимические индикаторы и биотесты.
----	----------------------------	---

7. Список литературы

Основная

1. Основы микробиологии, вирусологии, иммунологии: учебник/ В.Б. Сбойчаков, А.В. Москалев, М.М. Карапац, Л.И. Клецко.- Москва: КНОРУС, 2019.- 274 с. (Среднее профессиональное образование).

2. Камышева К.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб.пособие для студентов общеобразоват. учреждений среднего проф. образования / К. С. Камышева. - 2-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 282 с.

3. Микробиология, вирусология и иммунология: рук. к лаб. занятиям [Текст] : учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца.- М. : Изд. группа «ГЭОТАР»-Медиа», 2015.-319с. : ил. – Библиогр.: 319.- ISBN 978-5-9704-3575-5 : 840-00.

4. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена: учеб.для ссузов. 7-е изд. - М.: ИД «Деловая литература», 2001. – 388 с.

5. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.

6. 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 ССУЗов,обучающихся по направлению “Биология”, М.: Академия, 2005. - 276с.

7. Сапин М.Р., Этинген Л.Н. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. - 304с

8. 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.

Дополнительная литература

1. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология: учеб.пособие / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов. - 4-е изд., стер. - М. : Изд. центр "Академия",2010. - 462 с.

2. Воробьев А.А. Практикум лабораторных работ с иллюстрированными

ситуационными заданиями по микробиологии, иммунологии, вирусологии/под ред. А.А. Воробьева, В.Н. Царева. - М.: ООО «Мед.информ. агентство», 2008. – 320 с.

3. Дикий И.Л. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям. — М.: Професионал, 2004.

4. Егорова Т.А., Клунова СМ., Живухииа Е.А. Основы биотехнологии: учеб.пособ. для высш. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 2003.

5. Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2004 – 192с.

6. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. - М.: ИРПО, Академия, 2000. – 132 с.

7. Ступницкая М.А. Новые педагогические технологии: учимся работать над проектами.- Ярославль: Академия развития, 2008. - 256 с.

8. Тяглова Е.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии.- М.: Глобус, 2008. – 255 с.

Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека медицинского вуза (www.studmedlib.ru).

2. Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429334.html>

3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2-х томах [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – Том 1.- Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414187.html>

4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2-х томах [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Том 2.- Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425855.html>

5. Поздеев О.К. Медицинская микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.К. Поздеев; под ред. В.И. Покровского. - 4-е изд., испр. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415306.html>

6. www.booksmed.com/mikrobiologiya/ (учебники по микробиологии)

7. www.newlibrary.ru/book/shlegel_g_/obshaja_mikrobiologija.html (Шлегель Г./ Общая микробиология)

8. www.libedu.ru/.../lekcii_po_prirodovedcheskoj_mikrobiologii.html (Лекции по природоведческой микробиологии)

9. <http://www.biotechnolog.ru/> (учебник биотехнология)

10 <http://www.combiotech.ru/> (интересные новости из области биотехнологии)