

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.09.2023 13:50:03  
Уникальный идентификатор:  
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«Курский государственный аграрный университет имени И.И.  
Иванова»  
(Курский ГАУ)**

Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы и биотехнологии

Принято  
решением Ученого совета  
Курского ГАУ  
от «28» июня 2023г  
Протокол № 8

Утверждаю  
Ректор Курского ГАУ  
\_\_\_\_\_ А.В. Мусьял  
«28» июня 2023 г.

**Дополнительная профессиональная  
программа повышения квалификации  
«Микробиология»**

(для специалистов биофабрики)

Курск - 2023г.

**Разработчики (составители):**  
Михалева Т.И., доцент, к.в.н.

## **Раздел 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПК**

Обоснование актуальности программы:

дополнительная профессиональная программа разработана в соответствии с

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013г. №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 ноября 2013г. №1244 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499»;

- письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 № ВК-1031/06 «О направлении методических рекомендаций-разъяснений по разработке ДПП на основе профессиональных стандартов».

### **1.1 Цель реализации программы**

Совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

готовность к проведению диагностики инфекционных болезней, иммунологических исследований, изготовления и контроля биопрепаратов;

готовность применять современные методы исследования, новую приборную технику, достижения в области биотехнологии.

### **1.2 Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного применения компетенций:

*слушатель должен знать:*

- требования к организации работ с патогенными биологическими агентами в лаборатории;

- нормативную и техническую документацию, регламентирующую деятельность в области биотехнологии ;

- строение и функции иммунной системы, реакции организма животных на чужеродные структуры (антигены), механизмы этих реакций, их проявление, течение и исход в норме и патологии ;

- идентификацию патогенных для животных бактерий, бактериологическим и серологическим методами исследований, используемыми при диагностике инфекционных болезней;

- методы проведения иммунологических исследований;

- технологию, разработку и контроль биопрепаратов для диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных
- количественный и качественный состав микрофлоры воды;
- слушатель должен уметь:*
- отбирать патматериал для бактериологического исследования;
- проводить микробиологические исследования;
- выделять чистую культуру микробов и идентифицировать по морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам;
- ставить и интерпретировать результаты серологических реакций
- применять основные методики клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний:
- проводить сбор и анализ информации о состоянии научно-технической базы, регламентирующей деятельность в области биотехнологии;
- анализировать и интерпретировать результаты микробиологических исследований согласно нормативной и технической документации;
- логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных результатов исследований.
- слушатель должен владеть:*
- навыками отбора патматериала для бактериологического исследования;
- навыками выделения чистой культуры микробов и идентификации по морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам
- навыками проведения серологических реакций и интерпретации результатов;
- навыками использования основных методик клинко-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний.

**1.3. Категория обучающихся:** специалисты биофабрики.

**1.4. Форма обучения:** очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

**1.5. Срок освоения программы, режим занятий**

Срок освоения программы: 72 часа.

Режим аудиторных занятий – 4 часа в день.

## Раздел 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПК

### 2.1 Учебный план

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов (трудоемкость)	Аудиторные учебные занятия, учебная работа		Внеаудиторная работа	Форма контроля (аттестации)
			Лекции	Практические занятия		
1.	Требования к безопасности при работе с микроорганизмами 2-4 группы патогенности. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории. Требования к проведению работ в лаборатории.	8	2	2	4	
2.	Правила работы с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов. Требования к порядку использования рабочей одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ) Требования к проведению дезинфекции различных объектов и уборке помещений. Требования к порядку действий по ликвидации аварий при работе с патогенными биологическими агентами.	10	2	2	6	
3.	Промышленные	10	2	2	6	

	методы культивирования бактерий. Методы выделения и очистки микроорганизмов и продуктов микробного синтеза при производстве биопрепаратов.					
4.	Иммунная защита от бактериальных инфекций	8	2	2	4	
5.	Бактериологические методы диагностики инфекционных болезней животных	8	2	2	4	
6.	Принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний	8	2	2	4	
7.	Иммунологические аспекты профилактики и диагностики инфекционных заболеваний	8	2	2	4	
8.	Качественный и количественный бактериологический анализ воды, воздуха.	10	4	2	4	
	Итоговая аттестация					зачет/2
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>2</b>

## 2.2 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование модулей, разделов модулей и вид работ, в том числе:	1 учебная неделя (дни)						2 учебная неделя (дни)						
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
1	Требования к безопасности при работе с микроорганизмами 2-4 группы патогенности. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории. Требования к проведению работ в лаборатории.													
2	Правила работы с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов. Требования к порядку использования рабочей одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ) Требования к проведению дезинфекции различных объектов и уборке помещений. Требования к порядку действий по ликвидации аварий при работе с патогенными биологическими агентами.													
3	Промышленные методы культивирования бактерий. Методы выделения и очистки микроорганизмов и продуктов микробного синтеза при производстве биопрепаратов.													
4	Иммунная защита от бактериальных инфекций													
5	Бактериологические методы диагностики инфекционных болезней животных													
6	Принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний													
7	Иммунологические аспекты профилактики и диагностики инфекционных заболеваний													

8	Качественный и количественный бактериологический анализ воды, воздуха.													
	Итоговая аттестация (зачет)													

### 2.3 Рабочая программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание	Планируемые результаты обучения по программе (знать/уметь)
Тема 1. Требования к безопасности при работе с микроорганизмами 2-4 группы патогенности. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории. Требования к проведению работ в лаборатории.	Лекция (2 часа)	Требования к организации работ с патогенными биологическими агентами 2 - 4 групп патогенности. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории. Требования к проведению работ в лаборатории	<i>Знать:</i> - требования к организации работ с патогенными биологическими агентами в лаборатории <i>Уметь:</i> -проводить работы в лаборатории с соблюдением требований безопасности.
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (4 часа)		
Тема 2. Правила работы с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов. Требования к порядку использования рабочей одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ) Требования к проведению дезинфекции различных объектов и уборке помещений. Требования к порядку действий по ликвидации аварий при работе с патогенными	Лекция (4 часа)	Правила работы с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов. Требования к порядку использования рабочей одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ) Требования к проведению дезинфекции различных объектов и уборке помещений. Требования к порядку действий по ликвидации аварий при работе с патогенными биологическими агентами.	<i>Знать:</i> правила работы с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов - <i>Уметь:</i> - использовать рабочую одежду и средства индивидуальной защиты при работе с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (6 часов)		

биологическими агентами.			
Тема 3. Промышленные методы культивирования бактерий. Методы выделения и очистки микроорганизмов и продуктов микробного синтеза при производстве биопрепаратов.	Лекция (2 часа)	Промышленные методы культивирования бактерий. Методы выделения и очистки микроорганизмов и продуктов микробного синтеза при производстве биопрепаратов.	<i>Знать:</i> - промышленные методы культивирования бактерий. <i>Уметь:</i> - проводить выделение, очистку микроорганизмов и продуктов микробного синтеза при производстве биопрепаратов
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (6 часов)		
Тема 4. Иммунная защита от бактериальных инфекций	Лекция (2 часа)	Типы и фазы иммунного ответа. Активная, пассивная специфическая иммунопрофилактика. Неспецифическая, специфическая иммунотерапия. Классификация вакцин. Требования, предъявляемые к вакцинам.	<i>Знать:</i> - типы и фазы иммунного ответа <i>Уметь:</i> - проводить активную, пассивную иммунотерапию и иммунопрофилактику животных от бактериальных инфекций
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (4 часа)		
Тема 5. Бактериологические методы диагностики инфекционных болезней животных.	Лекция (2 часа)	Правила отбора патматериала для бактериологического исследования. Консервирование, транспортировка и хранение патматериала. Схема микробиологического исследования патматериала.	<i>Знать:</i> - правила отбора консервирования, транспортировки и хранения патматериала <i>Уметь:</i> - отбирать материал для бактериологического исследования; - проводить микробиологическое исследование; - анализировать и интерпретировать результаты микробиологических исследований; - логично и последовательно обосновать принятие технологических
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (4 часа)		

			решений на основе полученных результатов исследований
Тема 6. Принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний.	Лекция (2 часа)	Сущность серологической диагностики инфекционных заболеваний Реакция агглютинации Реакция преципитации Реакция связывания комплемента	<i>Знать:</i> - сущность серологической диагностики инфекционных заболеваний; <i>Уметь:</i> - проводить реакции агглютинации, преципитации, связывания комплемента;
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (4 часа)		
Тема 7. Иммунологические аспекты профилактики и диагностики инфекционных заболеваний.	Лекция (2 часа)	Первичные иммунодефициты Вторичные иммунодефициты Адьюванты	<i>Знать:</i> - иммунологические аспекты профилактики и диагностики инфекционных заболеваний; <i>Уметь:</i> диагностировать первичные и вторичные иммунодефициты у животных
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (4 часа)		
Тема 8. Качественный и количественный бактериологический анализ воды, воздуха	Лекция (2 часа)		<i>Знать:</i> микробиологические показатели воды, воздуха определяемые по гигиеническим требованиям, и схемы их определения; - источники и пути загрязнения воды, воздуха посторонней микрофлорой, в т. ч. вызывающей инфекционные заболевания у людей; - количественный и качественный состав микрофлоры воды, воздуха; <i>Уметь:</i> - отбирать пробы воды, воздуха для бактериологического исследования; - проводить
	Практическое занятие (2 часа)		
	Самостоятельная работа (4 часа)		

			микробиологические исследования;
Итоговая аттестация	Зачет (2 часа)		

### Раздел 3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация предусматривает проверку знаний после завершения изучения программы и проводится в форме тестирования после освоения соответствующей темы указанной в п. 2.1. Учебный план.

Допуск слушателя к изучению каждой последующей темы программы обеспечивается после выполнения промежуточного теста предыдущей темы при условии его успешного прохождения, подтверждаемого оценкой «зачтено» или «незачтено».

Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета после освоения всех тем программы, успешного прохождения всех промежуточных тестов программы и подтверждается оценкой «зачтено» или «незачтено».

Зачет проходит в виде тестирования с помощью электронной системы контроля, расположенной на сайте электронного обучения. Зачет проходит в компьютерном классе. Тест формируется автоматически, вопросы выбираются из заранее созданного банка вопросов. Случайным образом отбирается 20 вопросов, варианты ответов располагаются в произвольном порядке. На выполнение теста отводится 45 минут. Оценка формируется автоматически. При неудовлетворительном выполнении задания слушателю предоставляется повторная итоговая аттестация.

Итоговая аттестация оформляется итоговыми (зачетными) ведомостями, в которых отражают результат эффективности обучения слушателей и принимают решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, удостоверения о повышении квалификации.

#### Примерные тестовые задания к текущим темам

**1. Питательные среды, содержащие 1,5-2% агар-агара по консистенции являются:**

- 1.Полужидкими
- 2.Жидкими
- 3.Желеобразными
- 4.Плотными

**2. О протеолитической активности бактерий свидетельствуют:**

- 1.Образование индола

2. Образование сероводорода
3. Разжижение желатины
4. Кислотообразование на средах Гисса

**3. Полноценные антигены:**

1. Специфичны
2. Взаимодействуют со специфическими антителами
3. Имеют высокую молекулярную массу
4. Обладают иммуногенностью

**4. Раздел иммунологии, изучающий и разрабатывающий способы и методы профилактики инфекционных болезней, связанные с функцией иммунной системы, называется:**

1. Иммунобиотехнология
2. Иммунобиология
3. Иммуногематология
4. Иммунопрофилактика

**5. Оптимальная температура культивирования патогенных бактерий:**

1. 30°C
2. 25°C
3. 40°C
4. 37°C

**6. Методы, позволяющие определить количество бактерий в исследуемом материале:**

1. Метод Дригальского
2. Метод Фортнера
3. Биологический
4. Метод Коха (серийных разведений)

**7. Культуральные свойства бактерий:**

1. Морфология бактериальной клетки
2. Отношение к окраске по Граму
3. Форма и размер колоний
4. Характер роста на питательных средах

**8. Химические вещества, являющиеся полноценными антигенами:**

1. Белок
2. Минеральные соли
3. Полисахарид
4. Липид

**9. Гаптены:**

1. Определяются в реакции агглютинации

2. Взаимодействуют с антителами
3. Индуцируют в макроорганизме иммунный ответ
4. Имеют низкую молекулярную массу

**10. При изучении культуральных свойств бактерий учитывают:**

1. Форму и размер колоний
2. Форму бактериальной клетки
3. Наличие пигмента
4. Консистенцию колоний

**11. Пассивный иммунитет:**

1. После введения иммунных сывороток
2. Поствакцинальный
3. Трансплацентарный
4. Постинфекционный

**12. Иммуноглобулин класса Е:**

1. Проходит через плаценту
2. Пентамер
3. Обеспечивает местный иммунитет
4. Обладает цитотропностью к тучным клеткам и базофилам

**13. Для определения биохимических свойств бактерий изучают:**

1. Сахаролитическую активность
2. Характер роста на МПА
3. Протеолитическую активность
4. Отношение к красителям

**14. Для создания искусственного активного иммунитета используют:**

1. Вакцины
2. Иммунные сыворотки
3. Анатоксины
4. Толерогены

**15. Элективные среды:**

1. Гисса
2. Щелочная пептонная вода
3. Эндо
4. Желточно-солевой агар

**16. Активный иммунитет:**

1. После введения иммунных сывороток
2. Поствакцинальный
3. Трансплацентарный
4. Постинфекционный

### **17. Иммуноглобулин класса М:**

1. Связывает комплемент
2. Проходит через плаценту
3. Пентамер
4. Имеет 2 центра связывания антигена

### **18. Назначение ИФА:**

1. Определение неизвестных антител по известному антигену
2. Определение количества эритроцитов
3. Определение неизвестного антигена по известным антителам
4. Определение титра комплемента

### **19. Укажите признаки вторичного иммунного ответа:**

1. Усиленная выработка антител на повторное введение антигена
2. Наиболее высокий уровень антител наблюдается не ранее 14-21 дня после введения антигена
3. Усиленный иммунный ответ за счет клеток памяти
4. Первыми появляются иммуноглобулины класса М

### **20. Иммуноглобулин класса G:**

1. Связывает комплемент
2. Обнаруживается в секретах слизистых
3. Проходит через плаценту
4. Обеспечивает местный иммунитет

## **Примерные задания к итоговому тесту**

### **1. Бактерии по-разному окрашиваются по Граму, так как:**

1. Имеют различный химический состав
2. Имеют капсулу
3. Различаются по форме клеток
4. Различаются по структуре клеточной стенки и химическому составу цитоплазмы

### **2. Иммунобиологические препараты:**

1. Вакцины
2. Иммуноглобулины
3. Адьюванты
4. Диагностикумы

### **3. Требования, предъявляемые к питательным средам:**

1. Оптимальное значение рН
2. Стерильность
3. Изотоничность

4. Наличие питательных веществ в легкоусвояемой форме

**4. Микроорганизмы, оптимальная температура для которых составляет 15°C и ниже, называются:**

1. Ацидофилами
2. Галофилами
3. Психрофилами
4. Термофилами

**5. Искусственно приобретенный иммунитет:**

1. После введения иммунных сывороток
2. Постинфекционный
3. Поствакцинальный
4. Трансплацентарный

**6. Биологические жидкости, в которых содержится лизоцим:**

1. Слезы
2. Тканевая жидкость
3. Слюна
4. Сыворотка

**7. При культивировании бактерий учитывают:**

1. Тип дыхания бактерий
2. Питательные потребности бактерий
3. Температурный режим
4. Форму бактерий

**8. Бактерии- возбудители инфекционных заболеваний человека по типу питания являются:**

1. Автотрофами
2. Сапротрофами
3. Паратрофами
4. Гетеротрофами

**9. Для определения чувствительности культуры к антибиотикам используют методы**

1. Метод диффузии в агаре;
2. Метод Шукевича;
3. Метод серийных разведений;
4. Метод «висячей капли».

**10. Периферические органы иммунной системы:**

1. Костный мозг
2. Тимус
3. Плазмоциты.

4. Лимфатические узлы

**11. Приобретенный искусственный активный иммунитет:**

1. После введения антитоксической сыворотки
2. Поствакцинальный
3. Трансплацентарный
4. Постинфекционный

**12. Условия для выделения и культивирования анаэробов:**

1. Взятие материала стерильным шприцем
2. Использование сложной специальной питательной среды
3. Использование анаэростана
4. Использование термостата

**13. Фагоцитами могут быть клетки:**

1. Моноцит
2. Нейтрофил
3. Альвеолярный макрофаг
4. Эритроцит

**14. Естественно приобретенный иммунитет:**

1. После введения иммунных сывороток
2. Постинфекционный
3. Поствакцинальный
4. Трансплацентарный

**15. Назовите дифференциально-диагностические среды:**

1. Гисса
2. Тиогликолевая
3. Эндо
4. Сывороточный агар

**16. Методы выделения чистых культур, основанные на принципе механического разобщения:**

1. Метод Дригальского
2. Посев штрихом
3. Метод Коха (серийных разведений)
4. Биологический метод

**17. К факторам неспецифической резистентности относятся:**

1. Фагоцитоз
2. Лизоцим
3. Комплемент
4. Нормальная микрофлора

### **18. Заражение лабораторных животных проводят с целью:**

1. Определения биохимических свойств возбудителя
2. Определения культуральных свойств возбудителя
3. Выделение ЧК возбудителя из исследуемого материала
4. Для определения морфологии возбудителя

### **19. При оценке иммунного статуса определяют:**

1. Активность комплемента
2. Численность Т- и В-лимфоцитов
3. Концентрацию иммуноглобулинов
4. Фагоцитарную активность

### **20. Секреторный иммуноглобулин класса А:**

1. Обеспечивает местный иммунитет
2. Является пентамером
3. Содержит секреторный компонент
4. Проходит через плаценту

### **Перечень вопросов для итоговой аттестации**

1. Требования к безопасности при работе с микроорганизмами 2-4 группы патогенности.
2. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории. Требования к проведению работ в лаборатории
3. Правила работы с инфекционным материалом при производстве биопрепаратов.
4. Требования к порядку использования рабочей одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ). Требования к проведению дезинфекции различных объектов и уборке помещений.
5. Требования к порядку действий по ликвидации аварий при работе с патогенными биологическими агентами
6. Промышленные методы культивирования бактерий. Методы выделения и очистки микроорганизмов и продуктов микробного синтеза при производстве биопрепаратов
7. Иммунная защита от бактериальных инфекций. Бактериологические методы диагностики инфекционных болезней животных.
8. Принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний.
9. Иммунологические аспекты профилактики и диагностики инфекционных заболеваний
10. Качественный и количественный бактериологический анализ воды, воздуха

## **Раздел 4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПК**

### **4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

#### **- основная литература:**

1. Госманов Р. Г. Микробиология и иммунология : учеб.пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 240 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/12976>. – ISBN 978-5-8114-1440-6. – Текст : электронный.

2. Госманов Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учеб.пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 384 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/45680>. – ISBN 978-5-8114-1625-7. – Текст : электронный.

3. Микробиология : учеб.пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 496 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112044>. – ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст : электронный.

#### **- дополнительная литература**

1. Зыкин Л.Ф. Клиническая микробиология для ветеринарных врачей : учеб.пособие для вузов / Л. Ф. Зыкин, З. Ю. Хапцев. – Москва: Колос , 2006. – 96 с.

2. Колычев Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 624 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125742>. – Текст : электронный.

3. Красникова Л.В. Микробиология: учеб.пособие / Л. В. Красникова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. – 296 с.

4. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учеб.пособие / Л.В Мармузова.– Москва: Академия, 2004.– 376 с.

5. Микробиология: учебник / О. Д. Сидоренко [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2010. – 287 с.

6. Прозоркина Н. В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии : учеб.пособие / Н. В. Прозоркина, Л. А. Рубашкина. – 5-е изд., доп. и перераб. – Ростов на Дону : Феникс, 2010. – 378 с. – ISBN 978-5-222-16200-2.

#### **- программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Микробиология: каталог в рунете : сайт.– URL: <https://elementy.ru/> (дата обращения 10.09.2023) – Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.

2. Микробио : сайт.– URL: <https://mibio.ru/>(дата обращения 10.09.2023) – Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.

3. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2021. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 10.09.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

4. ЭБС «Рукопт»: сайт. – Москва, 2021. - URL: <https://rucont.ru> (дата обращения: 10.09.2023) – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

5. ЭБС «Book.ru»: сайт. – Москва, 2021. - URL: <https://book.ru> (дата обращения: 10.09.2023). – Текст: электронный.

6. ЭБС «Лань» »: сайт. – Москва, 2021. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.09.2023). – Текст: электронный.

#### 4.2 Материально-техническое обеспечение программы

Наименование специальной аудитории, кабинета	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория	Лекции	Мультимедиа-проектор Экран настенный с электроприводом Компьютер или ноутбук, со стандартным набором программ и выходом в интернет.
Учебная аудитория	Практические занятия Самостоятельная работа	Баня водяная лабораторная ЛАБ ТБ-6 Микроскоп монокулярный Биомед-2 -4 Термостат ТС-1/20СПУ суховоздушный- 1 Центрифуга-1 Химические реактивы, посуда.
Компьютерный класс	Практические занятия	Компьютеры 10 штук. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN NoLevel, Microsoft Office Professional Plus 2007 Mozilla Firefox – браузер (свободное ПО) Sumatra PDF - программа просмотра и печати PDF- файлов (свободное ПО) 7-zip – архиватор (свободное ПО) Kaspersky Endpoint Security – антивирусная программа, номер лицензии 205E-170630-121955-610-472, количество объектов 500 (2017 г.) Выход в интернет