

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанская государственная академия
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»**



«УТВЕРЖДАЮ»

**проректор по учебно-воспитательной
работе и молодежной политике**

/Л.Р. Загидуллин/

« 20 » февраля 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА
ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ**

Среднее профессиональное образование

Наименование специальности: 36.02.01 Ветеринария

Квалификация выпускника: ветеринарный фельдшер

Форма обучения: очная

Уровень образования: базовый

Казань 2024

УДК 579

ББК 28.4

М 54

М54. Методические рекомендации по проведению практических занятий дисциплине «Основы микробиологии» для студентов факультета среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 Ветеринария / А.К. Галиуллин // ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. - 2024. - 16 с.

Рецензенты:

- зав. лаборатории бактериальных патология животных ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», д.биол.н., Г.Н. Спиридонов;
- зав. кафедрой биологической химии, физики и математики ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, д.биол.н., профессор, Т.М. Ахметов

Методические рекомендации при проведении практических занятий предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по общепрофессиональной дисциплине ОП.03 «Основы микробиологии», составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины по специальности 36.02.01 Ветеринария среднего профессионального образования.

Рассмотрено и одобрено:

на заседании методической комиссии факультета СПО протокол №2 от « 20 » февраля 2024 г.

УДК 579

ББК 28.4

© Галиуллин А.Г., 2024

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанская государственная академия
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»,
2024 год

Содержание

	Стр.
Введение	4
Практическое занятие № 1: Микробиологическая лаборатория и техника безопасности. Правила взятия, консервирования и транспортировки патологического материала. Методы бактериологической диагностики	8
Практическое занятие № 2: Микроскопические методы исследований. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Виды микроскопии. Приготовление препарата для микроскопии, простой метод окрашивания	9
Практическое занятие № 3: «Сложные методы окрашивания. Окраска по Граму, окраска спор и капсул. Исследование бактерий на подвижность»	10
Практическое занятие № 4: «Культивирование микроорганизмов. Приготовление питательных сред для их выращивания». Методы стерилизации	10
Практическое занятие № 5: Культивирование бактерий. Посевы и пересевы бактерий. Методы выделения чистой культуры. Культуральные и биохимические свойства	11
Практическое занятие № 6: Санитарно-бактериологическое исследование воздуха, почвы и воды	12
Практическое занятие № 7: Серологические методы диагностики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных»	13
Рекомендуемая литература при подготовке к практическим занятиям	14

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина основы микробиологии - биологическая наука, формирующая научное мировоззрение специалиста, помогающая анализировать сложные биологические процессы в природе, сельскохозяйственном производстве и организме животных.

Цель преподавания дисциплины «Основы микробиологии» - показать многообразие микробного мира, его глобальную роль в жизни. Дать студентам теоретические и практические знания по микробиологическому исследованию, ознакомить с основными группами микроорганизмов, их классификацию.

В задачи преподавания дисциплины «Основы микробиологии» входит: изучение принципов систематики, морфологии, строения, физиологии и экологии микроорганизмов, а также учения об инфекции и иммунитете.

Освоение студентами указанной дисциплины обеспечит фундаментальные знания в области общей микробиологии, даст возможность будущему специалисту грамотно применять их на практике по профилактике и ликвидации инфекционных болезней животных.

Настоящее учебное пособие разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по дисциплине «Основы микробиологии», примерной программы учебной дисциплины, является частью ППСЗ в соответствии с ФОГС по специальности 36.02.01 Ветеринария СПО (базовый уровень подготовки).

В результате освоения дисциплины студент должен:

иметь представление:

- о значении микроорганизмов в природе, жизни человека и животных;
- об основных возбудителях инфекционных заболеваний.

знать:

- основные группы микроорганизмов, их классификацию;
- микроскопические, культуральные и биохимические методы исследования;
- правила отбора, доставки и хранения биоматериала;
- методы стерилизации и дезинфекции;
- понятия патогенности и вирулентности;
- чувствительность микроорганизмов к антибиотикам;
- формы воздействия патогенных микроорганизмов на животных.

уметь:

- проводить микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам;
- обеспечивать асептические условия работы с биоматериалами;
- пользоваться микроскопической оптической техникой.

Наименование специальности – 36.02.01 «Ветеринария (ветеринарный фельдшер)» Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению основных видов деятельности согласно получаемой квалификации специалиста среднего звена:

- осуществление диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний животных;
- проведение ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного происхождения;
- планирование и организация ветеринарных работ;
- осуществление контроля качества выпускаемой животноводческой продукции;
- обеспечение техники безопасности на производственном участке.

К основным видам деятельности также относится освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Знания	Умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	анализировать задачу и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи; составлять план действия
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	методов и способов поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	определять необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности
ПК 1.1	Контроль санитарного и зоогигиенического состояния объектов животноводства и кормов	основные требования санитарного и зоогигиенического состояния объектов животноводства и к качеству продукции; правила отбора проб для	производить отбор проб кормов, продукции, смывов с объектов животноводства для лабораторного исследования

		лабораторных исследований	
ПК 1.2	Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий для предупреждения возникновения болезней животных	методы дезинфекции, дезинсекции и дератизации объектов животноводства; методы стерилизации ветеринарного инструментария; методы проведения исследований биологического материала, продуктов и сырья животного и растительного происхождения с целью предупреждения возникновения болезней	проводить отбор проб материала; использовать оборудование, предназначенное для санации животноводческих помещений; пользоваться техническими средствами и методами для проведения стерилизации; оценивать качество проводимых санитарно-профилактических мероприятий
ПК 1.3	Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий в условиях специализированных животноводческих хозяйств	нормативные зооигиенические и ветеринарно-санитарные показатели в условиях специализированных животноводческих хозяйств; методы дезинфекции, дезинсекции и дератизации объектов животноводства	готовить рабочие растворы средств проведения ветеринарно-санитарных мероприятий согласно инструкциям и наставлениям с соблюдением правил безопасности; использовать оборудование, предназначенное для санации животноводческих помещений в условиях специализированных животноводческих хозяйств
ПК 2.1	Предупреждение заболеваний животных, проведение санитарно-просветительской деятельности	меры профилактики заболеваний животных различной этиологии; основные методы и формы санитарно-просветительской деятельности.	готовить к использованию биопрепараты в соответствии с инструкциями по их применению; проводить санитарно-просветительскую деятельность.
ПК 2.2	Выполнение лечебно-диагностических ветеринарных манипуляций	анатомо-топографические характеристики организма животных с учетом видовых особенностей; методы диагностики и лечения животных.	подбирать инструментарий и лекарственные средства для проведения диагностики и терапии животных
ПК 2.3	Выполнение лечебно-диагностических ветеринарных мероприятий в условиях специализированных	методы диагностики и лечения животных; правила применения диагностических препаратов.	анализировать и интерпретировать результаты диагностических и терапевтических манипуляций.

	животноводческих хозяйств		
--	---------------------------	--	--

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
1	Введение в микробиологию. Морфология микроорганизмов, основы их классификации	Правила работы в бак. лаборатории. Правила отбора, консервирования и транспортировка материала. Работа с иммерсионной системой микроскопа, с заразным материалом, приготовление микропрепаратов. Бактериологическая окраска мазков. Техника приготовления мазка из слизи, гноя, мокроты и крови. Простые и сложные методы окрашивания. Методы определения подвижности микробов. Препараты «висячая капля», «раздавленная капля»
2	Физиология микроорганизмов	Питательные среды и принцип их работы. Типы и механизмы питания. Особенности культивирования аэробов и анаэробов. Получение чистой культуры микроорганизмов. Освоить технику посева на питательные среды.
3	Формы взаимодействия микроорганизмов. Антибиотики	Изучение антагонистических форм взаимоотношений микроорганизмов. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
4	Экология микроорганизмов	Нормальная микрофлора тела животного, ее роль. Микрофлора воды, воздуха, почвы.
5	Санитарно-микробиологические исследования воды, воздуха, почвы, навоза	Санитарно-микробиологическое исследование почвы, воды, воздуха.
6	Учение об инфекции и иммунитете	Принципы серологической диагностики инфекционных болезней. Использование вакцин и иммунных сывороток для лечения и профилактики инфекционных болезней
7	Зооантропонозные инфекционные болезни	Лабораторная диагностика возбудителей стафилококкозов, стрептококкозов, сибирской язвы, эшерихиозов, сальмонеллезов, туберкулеза, хламидиоза. Лабораторная диагностика микозов и микотоксикозов.

Тема 1. Микробиологическая лаборатория и техника безопасности. Правила взятия, консервирования и транспортировки патологического материала. Методы бактериологической диагностики

Цель занятия. Ознакомить студентов с бактериологической лабораторией и правилами техники безопасности. Правилами взятия, консервирования и транспортировки патологического материала. Общей схемой проведения бактериологической диагностики.

Материалы и оборудование. Оборудование входящих в перечень бактериологических лабораторий.

Техника безопасности в бактериологической лаборатории

1. Заходить и работать в лаборатории можно только в спецодежде.
2. В лабораторию нельзя вносить посторонние вещи, продукты питания.
3. За каждым студентом закрепляется рабочее место и микроскоп.
4. Без разрешения преподавателя нельзя включать электроприборы.
5. Студент должен поставить в известность преподавателя при загрязнении предметов окружающей среды инфицированным материалом для немедленной дезинфекции.

6. После окончания работы весь исследуемый материал, использованные бактериальные культуры, инструменты поместить в биксы для стерилизации и отдать преподавателю.

7. При уходе из лаборатории необходимо снять спецодежду, тщательно вымыть руки, при необходимости руки обработать дезраствором.

8. Каждому студенту расписаться о знании правил техники безопасности в специальном журнале.

Общая схема проведения бактериологической диагностики

Бактериологическая диагностика начинается с взятия, консервирования и транспортировки патологического материала и включает три этапа исследования:

1. Микроскопические исследования исходного материала позволяют обнаружить наличие в нем возбудителя, изучить его морфологические особенности и тинкториальные свойства.

2. Бактериологические исследования проводятся с целью выделения чистой культуры возбудителя с установлением его морфологических, тинкториальных, культурально-биохимических свойств, а в ряде случаев – антигенной структуры.

3. Биологические исследования (постановка биопробы) проводятся путем заражения лабораторных животных, которые позволяют определить вирулентность возбудителя, а также выделить его в чистой культуре.

Проведенные исследования позволяют определить видовую принадлежность возбудителя и поставить бактериологический диагноз.

Задание для самостоятельной работы

1. Ознакомиться с правилами работы в бактериологической лаборатории.
2. Изучить технику безопасности при работе в бактериологической лаборатории.
3. Освоить схему проведения бактериологической диагностики.

Тема 2. Микроскопические методы исследований. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Виды микроскопии. Бактериологические краски, приготовление препарата для микроскопии, простой метод окрашивания. Основные формы бактерий

Цель занятия. Ознакомить студентов устройством микроскопа, ознакомиться с бактериологическими красками. Овладеть методикой приготовления мазка-препарата и окрашивания его простым методом. Освоить технику микроскопии окрашенных препаратов с применением иммерсионной системы. Ознакомиться с основными формами бактерий.

Материалы и оборудование. Комплект микроскопов Набор сухих бактериологических красок. Набор красок для простого метода окрашивания – метиленовая синь, разведенный фуксин. Спиртовки, предметные стекла, бактериологические петли, сенная палочка в сенном настое или кишечная палочка в МПБ, банки с дезраствором, иммерсионное масло. **Таблицы:** Ход лучей в сухой и иммерсионной системе, Основные формы бактерий, Микрофлора зубного налета.

Виды микроскопии и их назначение

Для микробиологических исследований используют различные виды микроскопии: световую, люминесцентную, темнопольную, фазово-контрастную, электронную.

Наиболее распространенным методом является световая (оптическая) микроскопия.

В настоящее время отечественная промышленность выпускает самые разнообразные биологические микроскопы: МБИ-1, -2, -3, -4 (микроскоп биологический исследовательский), МБР (рабочий), люминесцентные микроскопы (МЛ-1, МЛ-2), электронные.

При микроскопировании изучают морфологию микроорганизмов, их тинкториальные свойства (отношение к красителям), а также структурные особенности (споры, капсулы), подвижность и др.

Задание для самостоятельной работы

1. Ознакомиться с лабораторией кафедры микробиологии и техникой безопасности (расписаться в журнале).

2. Изучить устройство микроскопа и освоить правила работы.

3. Приготовить мазок из зубного налета или бактериальной культуры, окрасить простым методом.

4. Провести микроскопию препаратов с применением иммерсионной системы. Обратит внимание на различные формы бактерий, микрокартину зарисовать.

5. В ходе работы уяснить значение конденсора, диафрагмы и других частей осветительного аппарата. С этой целью провести микроскопию: а) с опущенным конденсором, с поднятым конденсором, с прикрытой диафрагмой; б) применить х90 объектив с иммерсионным маслом и без масла.

Тема 3. Сложные методы окрашивания. Окраска по Граму, окраска спор и капсул. Исследование бактерий на подвижность

Цель занятия. Овладеть методикой окрашивания препаратов сложными методами. Освоить методы исследования бактерий на подвижность.

Материалы и оборудование. Пробирки со смесью взвеси кишечной палочки и стафилококка в физрастворе для окраски по Граму, пробирки со взвесью вакцинного штамма сибирской язвы для окраски спор, бактериологические петли. Набор красок для окраски: по Граму, окраски спор по Златогорову. Спиртовки, предметные стекла и стекла с луночкой для изучения подвижности сенной палочки из сенного настоя или кишечной палочки из МПБ, баночка с вазелином и спичкой. Банки с дезраствором. Микроскопы, иммерсионное масло. Готовый препарат на предметном стекле для демонстрации капсул. **Таблицы:** Окраска по Граму, Окраска спор по Златогорову, Окраска капсул по Ольту, Органы движения бактерий.

Сложные методы окрашивания

Сложные методы окрашивания позволяют установить наличие спор, капсул и внутриклеточных включений. Различные виды бактерии имеют разный химический состав и отличаются по строению клеточной стенки, поэтому неодинаково воспринимают окрашивание анилиновыми красками. Отношение микроорганизмов к различным красителям называют **тинкториальными свойствами**. По отношению к различным красителям все бактерии разделены на две группы: грамположительные и грамотрицательные.

Задания для самостоятельной работы

1. Приготовить препарат из смеси стафилококков и кишечной палочки, окрасить по Граму
2. Изучить под микроскопом готовые препараты, окрашенные по Граму, на споры по Златогорову, на капсулы по Ольту.
3. Приготовить препарат «висячая капля» из сенного настоя, изучить подвижность сенной палочки под х40 объективом.

Тема 4. Культивирование микроорганизмов. Приготовление питательных сред для их выращивания. Методы стерилизации питательных сред

Цель занятия. Иметь представление о назначении питательных сред. Ознакомиться с методами приготовления питательных сред. Ознакомиться с методами стерилизации, применяемыми в микробиологической практике.

Материалы и оборудование. Компоненты для приготовления питательных сред – сухой агар-агар, пептон, поваренная соль, желатин. Набор готовых питательных сред в пробирках. Образцы сухих питательных сред фабричного производства. Автоклав, электрический сушильный шкаф, текучепаровой аппарат Коха, стерилизатор с набором инструментов, твердые фильтры из белой глины, фильтры из нитроцеллюлозы, фильтр Зейтца. **Таблицы:** Классификация питательных сред, Методы стерилизации.

Характеристика и классификация питательных сред

В микробиологических лабораториях готовят питательные среды для выращивания микроорганизмов с учетом их физиологических потребностей. Ко всем питательным средам предъявляются общие требования :

1. Питательные среды должны содержать все питательные вещества, источники углерода и азота, обеспечивающие оптимальный рост.

2. Питательные среды должны быть влажные, так как микроорганизмы питаются поверхностью тела путем осмоса и диффузии, продукты метаболизма выделяются только в растворенном виде.

3. Оптимальная рН в пределах 7,2-7,4 для большинства бактерий.

4. Питательные среды должны быть стерильными.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Познакомиться с компонентами для приготовления питательных сред: агар-агар, пептон, поваренная соль химически чистая.

2. Познакомиться с готовыми питательными средами МПА, МПБ, МПЖ, разлитыми в чашки Петри, в пробирки - столбиком, косым агаром.

3. Познакомиться с набором сухих питательных сред в банках в фабричной упаковке.

4. Ознакомиться с автоклавом, электрическим сушильным шкафом, аппаратом Коха, стерилизаторами.

Тема 5. Культивирование бактерий в лабораторных условиях. Посевы и пересевы бактерий. Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Культуральные и ферментативные свойства бактерий.

Цель занятия. Овладеть техникой посева бактерий на питательные среды, ознакомиться с методами их культивирования, освоить методы выделения чистой культуры. Ознакомиться с культуральными и ферментативными свойствами бактерий на питательных средах.

Материальное оснащение. Пробирки со смывом золотистого стафилококка и кишечной палочки, чашки Петри с МПА, агаром Эндо. Набор готовых посевов на МПА и МПБ с различными культуральными признаками, агар Эндо с посевом кишечной палочки и сальмонеллы. Набор посевов для демонстрации протеолитических свойств бактерий - выделение сероводорода, индола, аммиака. Бактериологические петли, спиртовки. Набор красок для окраски по Граму, предметные стекла, иммерсионное масло, микроскопы.
Таблицы: Культуральные свойства бактерий, Ферментативные свойства бактерий (короткий пестрый ряд).

Техника посевов бактерий на питательные среды

Все микробиологические исследования проводят в специальных помещениях – боксах. Посевы и пересевы проводят над пламенем спиртовки, инструментами для посева служат бактериологические петли, иглы и пастеровские пипетки.

При посеве бактерий на питательные среды или пересеве из одной пробирки в другую применяют следующую методику. Пробирку с чистой культурой и пробирку со скошенным МПА берут в левую руку так, чтобы пробирка с чистой культурой была первой по отношению к работающему. В правой руке находятся бактериологическая петля и две пробки от открытых пробирок зажатые мизинцем и безымянным пальцем. Обжигают края открытых пробирок и вводят прокаленную петлю в пробирку с культурой. Петлю охлаждают о внутреннюю стенку пробирки или прикасаются к участку незасеянного агара и, если он не плавится, захватывают петлей часть бактериальной культуры. Быстро и осторожно вносят петлю с культурой в пробирку со стерильной средой, опускают до дна косяка и зигзагообразным движением петли распределяют материал по скошенной поверхности агара. После посева петлю извлекают, обжигают края пробирок и закрывают пробирки обожженными пробками, затем прокалывают петлю.

Для посева в жидкие питательные среды применяют методику, описанную выше, только петлю с исследуемым материалом вносят в МПБ.

Посев на плотные среды в чашках Петри проводят также бактериологической петлей или стеклянным шпателем. Для этого крышку чашки Петри чуть приподнимают левой рукой, вводят под крышку бактериологическую петлю с посевным материалом и распределяют по поверхности среды штрихом

Задание для самостоятельной работы.

1. Сделать посев из смеси культур кишечной палочки и стафилококка на поверхность МПА методом Дригальского, для выделения чистой культуры.

2. Освоить методы изучения культуральных свойств бактерий на МПА и МПБ.

3. Освоить методы изучения ферментативных (биохимических) свойств кишечной палочки и сальмонелл на демонстрационных посевах на среды Гисса (короткий пестрый ряд) и на агар Эндо.

Тема 6. Санитарно-бактериологическое исследование воздуха и почвы. Определение коли-титра и коли-индекса воды

Цель занятия. Овладеть различными методами исследования микрофлоры воздуха, почвы и воды. Определить источники загрязнения.

Материальное оснащение. Для исследования **воздуха:** чашки Петри с МПА, аппарат Кротова.

Для исследования **почвы:** образцы почвы в пакетиках по 1 г, стерильный физраствор в пробирках по 9 мл, стерильные пипетки на 1 мл, расплавленный МПА в пробирках, чашки Петри.

Для исследования **воды:** пробы водопроводной и речной воды, чашки Петри, расплавленный МПА в пробирках, стерильные пипетки на 1 мл, стерильный физраствор по 9 мл. Для демонстрации: прибор Зейтца с колбой Бунзена, водоструйный вакуумный насос, мембранные фильтры №3, среда Эндо в чашках, глюкозо-пептонные среды (ГПС) с индикатором и поплавками,

разлитые в пробирки и колбы. Колбы и пробирки с ГПС с посевами воды для демонстрации метода бродильных проб с положительными результатами.

Задание для самостоятельной работы

1. Провести посев воздуха класса методом Коха и методом Кротова в чашки Петри с МПА.

2. Провести отбор водопроводной воды и сделать посев в чашки Петри водопроводной и речной воды для определения количества МАФАНМ в 1 мл.

3. Провести демонстрацию посева водопроводной воды в ГПС для определения коли-титра методом бродильных проб и коли-индекса методом мембранных фильтров.

4. Провести посев 1 г почвы для определения МАФАНМ в 1 г.

Тема 7. Серологические методы диагностики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных

Цель занятия. Ознакомить студентов с сущностью серологических реакций и методами постановки, а также с их практическим применением при постановке диагноза.

Материальное оснащение. Уленгутовские пробирки в штативах, пастеровские пипетки или градуированные пипетки на 1 мл с узким капилляром. Компоненты: преципитирующая сибиреязвенная сыворотка (флакон биофабричного изготовления с этикеткой), антиген №1 (сибиреязвенный антиген биофабричного приготовления), антиген № 2 (экстракт из кожевенного сырья – отрицательный).

Компоненты для постановки РА: единый бруцеллезный антиген для РА и РСК – флакон с этикеткой, содержащий 10 млрд взвесь бруцелл в 1 мл, биофабричного изготовления; положительна бруцеллезная сыворотка, нормальная сыворотка. Для демонстрации штатив с готовой пробирочной реакцией агглютинацией - положительной и отрицательной.

Задания для самостоятельной работы

1. Познакомиться с компонентами РП

2. Поставить РП с положительно и отрицательно реагирующими компонентами методом «наслаивания».

3. Провести постановку и учет результатов реакции кольцепреципитации методом «наслаивания».

4. Провести учет результатов демонстрационной реакции агглютинации с целью диагностики бруцеллеза, поставленной классическим (пробирочным) методом, с сывороткой крови крупного рогатого скота.

5. Поставить РА на предметном стекле для идентификации сальмонеллезной культуры при помощи поливалентной агглютинирующей сальмонеллезной сыворотки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Основы микробиологии: учебник	Р.Г. Госманов А.К. Галиуллин Ф.М. Нургалиев	Санкт-Петербург: Лань, 2020. 144 с.	https://e.lanbook.com/book/131026
2.	Микробиология: учебное пособие для спо	Я. Шапиро	Санкт-Петербург: Лань, 2021. 308 с.	https://e.lanbook.com/book/154401

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Основные сведения об Электронно-библиотечной системе	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора
«Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ». Лицензионный договор № 641 от 26.12.2022 г. на предоставление права использования программного обеспечения. Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
«ЭБС ЛАНЬ»	ООО «ЭБС ЛАНЬ». Сетевая электронная библиотека аграрных вузов Договор № к13/06-2019 на оказание услуг от 13.06.2019 г. Срок действия договора 5 лет
«Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Лицензионный договор № 429 от 29.11.2022 г. Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». На Цифровой образовательный ресурс IPRsmart, электронная библиотечная система «Автоматизированная система управления Цифровой библиотекой IPRsmart (АСУ IPRsmart). Лицензионный договор № 10364/23К от 06.06.2023 г. Срок действия договора с 18.06.2023 г. по 17.06.2024 г.
«ПОЛПРЕД Справочники»	ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polped.com Обзор СМИ от 22.05.2018 г. Срок действия – бессрочный
Национальная электронная библиотека НЭБ	Национальная электронная библиотека НЭБ (ФГБУ «Российская государственная библиотека») Договор № 101/04/0344/-П о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018 г. Срок действия – бессрочный

eLIBRARY.RU	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА» Лицензионное соглашение № 14717 от 27.01.2017 г.Срок действия – бессрочный
Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»	Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор № 5368 на программное обеспечение «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ 4.0» от 15.08.2022 г. Срок действия договора с 01.09.2022 г. по 01.09.2023 г.

«ВКР-СМАРТ»	ООО «Профобразование» «ВКР-СМАРТ» - «умная» система проверки на заимствования и хранения ВКР Лицензионный договор № 10 096/23 от 28.02.2023 г. Срок действия договора с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.
SpringerNature	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ) О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию база данных издательства SpringerNature на условиях национальной подписки Сублицензионный договор № 809 от 24.06.2019 г.Срок действия договора 5 лет
Система автоматизации библиотек ИРБИС64+	Система автоматизации библиотек ИРБИС64+ Договор № С1-Д13/28-04-2021 об оказании услуг по поставке научно-технической продукции от 19.05.2021 г.
ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии»	ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии» Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016 г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020 г. Срок действия – бессрочный
SCIENCE INDEX	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2022 от 24.11.2022 г. Срок действия с 24.11.2022 г. по 23.11.2023 г.
ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и Едином электронном образовательном ресурсе от 21.10.2020 г. Срок действия договора 5 лет
ООО «Консультант студента»	Лицензионный договор № 075ЛП-07/22 об использовании электронных версий произведений в базе данных от 27.06.2022 г. Срок действия договора 5 лет