

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и
воспитательной работе
доцент Д.Н. Мингалеев
«20» сентября 2021 год

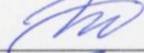


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.27 Микробиология

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Образовательная программа | <u>19.03.01 «Биотехнология»</u> |
| Направленность (профиль) | <u>Ветеринарная биотехнология</u> |
| Квалификация выпускника | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения | <u>Очная / Заочная</u> |

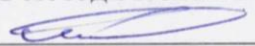
Рабочая программа дисциплины Б1.О.27 Микробиология

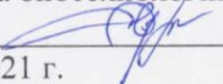
Составил  А.К. Галиуллин

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микробиологии,
вирусологии и иммунологии
протокол № 24
«14» октября 2021 г.

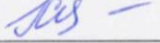
Зав. кафедрой, профессор  А.К. Галиуллин

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 2

Председатель методической комиссии,
профессор  Р.И. Михайлова
«18» октября 2021 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент  Р.Н. Файзрахманов
«20» октября 2021 г.

Согласовано:

Заведующий  Ч.А. Харисова
библиотекой

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
5. Язык(и) преподавания
6. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 6.1. Структура дисциплины (модуля)
 - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
 - 6.3 Лекционные занятия
 - 6.4 Практические занятия
 - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1 Литература
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель

Основная **цель** в подготовке бакалавров по дисциплине «Микробиология» состоит в том, чтобы сформировать у студентов научное мировоззрение о многообразии биологических объектов, микробиологических приемов и методов диагностики инфекционных болезней животных, конструирования рекомбинантных бактерий - вакцинных штаммов и продуцентов биологически активных веществ, создания новых видов диагностикумов, вакцин и сывороток, а также дать студентам теоретические и практические знания по общей ветеринарной микробиологии.

1.2 Задачи:

- Изучение объектов ветеринарной микробиологии, их морфологии, физиологии, экологии, эволюции.
- Приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, тинкториальных, культуральных, биохимических, патогенных свойств, антигенной структуры.
- Изучение методов современной микробиологии, ее возможностей, достижений и перспектив развития.
- Изучение перспективных и экологически безопасных технологических процессов, основанных на использовании микроорганизмов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Микробиология» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» и относится к блоку 1- дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины - Б1.О.27.

3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы на принципах материалистической методологии, на знаниях по органической, неорганической, аналитической и физколлоидной химии, физики с основами биофизики, молекулярной биологии, генетики, физиологии и анатомии животных, патофизиологии, клинической диагностике.

Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавриата:

Знать:

- основы учения в области гуманитарных и социально-экономических наук;
- научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, уметь использовать методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.
- этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, уметь учитывать их при разработке экологических и социальных проектов.
- целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе.
- представление о возможностях современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.
- основополагающие знания по органической, неорганической, аналитической и физколлоидной химии, физики с основами биофизики, молекулярной биологии, генетики, физиологии и анатомии животных, патфизиологии и патанатомии и клинической диагностике.

Уметь:

- на научной основе организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности.
- приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии.
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний.
- строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.
- поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, уметь использовать для их решения методы изученных им наук.

Владеть:

- системой научных знаний о человеке и обществе, истории и культуре, знаниями проблем рыночной экономики, экономическими методами анализа сельскохозяйственного труда в рамках своей профессиональной деятельности, ветеринарной информационной и вычислительной техникой;
- культурой мышления, знать его общие законы.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Микробиология» формируются следующие компетенции или их составляющие:

общепрофессиональная компетенция (ОПК):

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы;

профессиональная компетенция (ПК)

ПК-3 Способность обеспечивать контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения.

| Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции) | Индикатор достижений | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|---|
| ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы. | ИД-2 _{ОПК-7} Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных. | ИД-2 _{ОПК-7} Знать: микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных; ИД-2 _{ОПК-7} Уметь: применять микробиологические методы при обработке и интерпретировании экспериментальных данных; ИД-2 _{ОПК-7} Владеть: микробиологическими методами при обработке и интерпретировании экспериментальных данных. |
| ПК-3 Способность обеспечивать контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств и биологических препаратов | ИД-3 _{ПК-3} Разрабатывает и оценивает регламентирующую и регистрирующую документацию, | ИД-3 _{ПК-3} Знать: регламентирующую и регистрирующую документацию, касающуюся технологических процессов ИД-3 _{ПК-3} Уметь: разрабатывать |

| | | |
|--------------------------|--------------------------------------|--|
| ветеринарного назначения | касающуюся технологических процессов | и оценивать регламентирующую и регистрирующую документацию, касающуюся технологических процессов ИД-3ПК-3 Владеть: регламентирующей и регистрирующей документацией, касающуюся технологических процессов |
|--------------------------|--------------------------------------|--|

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 19.03.01 «Биотехнология» дисциплины «Б1.О.27 Микробиология» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых 90/20 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (36/8 часов занятия лекционного типа, 54/12 часов практические занятия), 27/115 часов составляет самостоятельная работа и 27/9 часов на контроль обучающегося.

| Вид учебной работы | Всего зачетных единиц | Всего часов | | Семестры | | | |
|--|-----------------------|-------------|---------|----------|--|---------|--|
| | | очная | заочная | очная | | заочная | |
| | | | | 2(4) | | 2 курс | |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП: | 4 | 144 | 144 | 144 | | 144 | |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ | | 90 | 20 | 90 | | 20 | |
| Лекции (Лк) | | 36 | 8 | 36 | | 8 | |
| Практические (семинарские) занятия (ПЗ) | | 54 | 12 | 54 | | 12 | |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | | 27 | 115 | 27 | | 115 | |

| | | | | | | | |
|--|--|----|---|----|--|---|--|
| Контроль | | 27 | 9 | 27 | | 9 | |
| ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Э – экзамен) | | Э | Э | Э | | Э | |

6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе | | | | | | | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Применяемые образовательные технологии | Оценочные средства | | |
|---|--------------|--|---|---------------------|------------------------|--|-----------------------------|---|--|--|----------------------|--|-------|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них | | | | Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них | | | | | | | |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Всего | Выполнение домашних заданий | Самостоятельное изучение теоретического материала | | | | Подготовка рефератов и т.п. | Всего |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Раздел 1. История микробиологии, систематика микроорганизмов | 16 / 24 | 4 / 2 | 8 / 2 | | 12 / 4 | | 4 / 20 | | 4 / 20 | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | ИК Т ⁵ | ОС1 ¹ , ОС2 ² ОС3 ³ | |
| Раздел 2. Физиология микроорганизмов | 22 / 29 | 6 / 2 | 10 / 2 | | 16 / 4 | | 6 / 25 | | 6 / 25 | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | ИК Т ⁵ | ОС1 ¹ , ОС2 ² ОС3 ³ | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---------|------|-------|--|--|--------|--------|--------|-----------------------|----------------------|--|
| Раздел 3. Генетика и антигенность микроорганизмо в | 14/17 | 4/0 | 6/2 | | | 10/2 | 4/15 | 4/15 | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | ИК Т ⁵ | ОС1 ¹ , ОС2 ² ОС3 ³ |
| Раздел 4. Инфекция и инфекционный процесс | 19/19 | 6/2 | 8/2 | | | 14/4 | 5/15 | 5/15 | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | ИК Т ⁵ | ОС1 ¹ , ОС2 ² ОС3 ³ |
| Раздел 5. Основы иммунитета и иммунная система организма. Биопрепараты | 16/19 | 6/2 | 6/2 | | | 12/4 | 4/15 | 4/15 | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | ИК Т | ОС1 ¹ , ОС2 ² ОС3 ³ |
| Раздел 6. Основные возбудители инфекционных болезней животных. | 30/27 | 10/0 | 16/2 | | | 26/2 | 4\25 | 425 | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | | ОС1 ¹ , ОС2 ² ОС3 ³ |
| Промежуточн ая аттестация <i>Экзамен</i> | 27/9 | | | | | | | | ИД-2опк-7 ИД-3пк-3 | | ОС4 ⁴ |
| Итого | 144/144 | 36/8 | 54/12 | | | 90/120 | 27/115 | 27/115 | | | |

Примечание*

1) ОС1 - контрольный опрос по разделу

2) ОС2 – тест

- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
 4) ОС4 – вопросы для устного экзамена
 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

| Номер раздела (темы) | Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание | Объем в часах | |
|----------------------|---|---------------|-------|
| | | Очн. | Заоч. |
| 1. | История развития микробиологии. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки. Выдающиеся ученые-микробиологи и их открытия. Достижения в области микробиологии. | 2 | |
| 2. | Систематика микроорганизмов. Классификация, номенклатура, таксономические признаки микроорганизмов. Понятия вида, штамма и клона микроорганизмов. | 2 | 2 |
| 3. | Морфология и строение бактерий и микроскопических грибов. Внешние признаки и строение бактерий, в т.ч. микоплазм, риккетсий, хламидий и морфологические особенности грибов родов <i>Мукор</i> , <i>Пенициллиум</i> , <i>Аспергиллус</i> , <i>Фузариум</i> , <i>Стахиботрис</i> . | 2 | 2 |
| 4. | Питание и дыхание, Классификация микроорганизмов по способу питания и дыхания. Источники энергии. Аэробное и анаэробное дегидрогенирование. Классификация питательных сред для культивирования бактерий и грибов. | 2 | |
| 5. | Рост и размножение, культуральные свойства микроорганизмов. Динамика развития популяции бактерий в питательной среде и биологические свойства бактерий в зависимости от фазы роста. Особенности роста микроорганизмов на плотных, жидких и полужидких питательных средах. | 2 | 2 |
| 6. | Генетика и антигенные свойства микроорганизмов. Генотип и фенотип бактериальной клетки. Особенности структуры ДНК. Плазмиды, их функции в бактериальной клетке. Виды антигенов бактерий (соматический, капсульный, жгутиковый). Протективные антигены. | 2 | |
| 7. | Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Механизм действия на микроорганизмы высоких и низких температур, лучистой энергии, химических веществ, антибиотиков, бактериофагов, бактериоцинов, фитонцидов и др. Экология микроорганизмов. | 2 | |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе, экологическая ниша, формы взаимоотношений между микроорганизмами. | | |
| 8. | Инфекция и инфекционная болезнь. Формы проявления инфекционного процесса. Роль микроорганизмов в возникновении и развитии инфекционной болезни. | 2 | 2 |
| 9. | Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Факторы патогенности микроорганизмов. Принцип определения LD ₅₀ - Инвазивность и токсичность микроорганизмов, значение этих факторов в развитии инфекционного процесса. Применение микроорганизмов с ослабленной вирулентностью. | 2 | |
| 10. | Методы диагностики инфекционных болезней. Классические и генотипические методы диагностики инфекционных болезней. Бактериологические, микологические, серологические, иммунологические методы, | 2 | |
| 11. | Характеристика серологических реакций. РА, РП, РСК, РА и их модификации. Технология изготовления диагностических сывороток, антигенов, эритроцитарных диагностикумов, вакцин, антибиотиков, бактериофагов и др. | 2 | |
| 12. | Характеристика иммунохимических методов диагностики. МФА, ИФА, РИА, Иммуноблот. | 2 | |
| 13. | Молекулярно-генетические методы диагностики. Полимеразная цепная реакция, ДНК-гибридизация, биосенсоры, биочипы. | 2 | |
| 14. | Биопрепараты. Принцип изготовления, контроля живых и инактивированных вакцин, диагностикумов. | 2 | |
| 15. | Грамположительные кокки-возбудители стафилококкозов и стрептококковых инфекций животных. Классификация стафилококков и стрептококков и их роль в патологии животных. Характеристика возбудителей стафилококкозов, мыта лошадей, мастита коров, диплококковой инфекции. Методы лабораторной диагностики. | 2 | |
| 16. | Спорообразующие грамположительные палочки. Характеристика возбудителей сибирской язвы столбняка, ботулизма. Методы лабораторной диагностики. | 2 | |
| 17. | Грамположительные палочки неправильной | 2 | |

| | | | |
|-----|---|----|---|
| | формы, не образующие спор, аэробные, кислотоустойчивые. Характеристика возбудителей туберкулеза, паратуберкулезного энтерита, актиномикоза. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 18. | Микроскопические грибы - возбудители микозов и микотоксикозов. Характеристика возбудителей эпизоотического лимфангоита, кандидамикоза. Методы лабораторной диагностики. Характеристика стахиботриотоксикоза, фузариотоксикоза, аспергиллотоксикоза. Методы лабораторной диагностики. | 2 | |
| | ИТОГО: | 36 | 8 |

6.4 Практические занятия

| Номер раздела (темы) | Тема | Объем в часах | |
|----------------------|---|---------------|-------|
| | | Очн. | Заоч. |
| 1 | Бактериологическая диагностика. Принципы организации и оборудование ветеринарных лабораторий. Техника безопасности при работе в ветеринарной лаборатории. | 2 | 2 |
| 2 | Общая схема проведения бактериологической диагностики. Правила взятия, консервирования и транспортировки патологического материала. | 2 | |
| 3 | Микроскопические методы исследований. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Микроскопии. | 2 | |
| 4 | Техника приготовления препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простой метод окрашивания препаратов. Изучение основных форм бактерий. Техника приготовления препаратов для микроскопии. Бактериологические краски. Простой метод окрашивания препаратов. Изучение основных форм бактерий. | 2 | |
| 5 | Дифференциально-диагностический метод окрашивания Бактерий. Сложные (дифференциальные) методы окрашивания бактерий. Окраска по Граму. | 2 | |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | Окрашивание спор. Окрашивание капсул. | | |
| 6 | Исследование бактерий на подвижность. Вишняя капля, посевы на МПЖ. | 2 | |
| 7 | Стерилизация. Физические методы стерилизации. Химические методы стерилизации. Механические методы стерилизации. | | 2 |
| 8 | Назначение и классификация питательных сред для бактерий и их приготовление. | 2 | 2 |
| 9 | Посевы бактерий на питательные среды. посевов бактерий на питательные среды. культивирования бактерий. Методы выделения чистых культур бактерий. | 2 | |
| 10 | Методы выделения чистых культур и культивирование анаэробных микроорганизмов. | 2 | 2 |
| 11 | Определение количества клеток высев на плотные питательные среды (чашечный метод). Бактериологический метод подсчета (с отпечатков). Определение размеров микроорганизмов с помощью оптического микроскопа. | 2 | |
| 12 | Определение количественного и качества состава микрофлоры пищеварительного животных. Дисбактериоз. | 2 | |
| 13 | Культуральные свойства бактерий. Культуральные свойства бактерий на плотных питательных средах. Культуральные свойства бактерий в жидких питательных средах. | 2 | 2 |
| 14 | Ферментативные (биохимические) свойства бактерий. Определение ферментации углеводов. Определение протеолитических свойств. Определение редуцирующей (восстанавливающей) способности. Определение фермента каталазы. Определение плазмокоагуляции. Определение ДНК-азы. Определение гемолитической способности. | 2 | |

| | | | |
|----|--|----|----|
| | | | |
| 15 | Изучение антагонистической активности микроорганизмов. Определение фагочувствительности бактерий. | 2 | |
| 16 | Определение чувствительности бактерий к антибиотикам. Методы серийных разведений в агаре. Методы серийных разведений. Метод диффузии в агаре (метод бумажных дисков). | 2 | |
| 17 | Патогенные стафилококки и стрептококки. Методы лабораторной диагностики. | 2 | |
| 18 | Возбудитель сибирской язвы. Методы лабораторной диагностики. | 2 | |
| 19 | Патогенные анаэробы. Возбудители столбняка и ботулизма. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 20 | Патогенные анаэробы. Возбудители злокачественного отека, эмфизематозного карбункула. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 21 | Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 22 | Возбудители рожи свиней и листериоза. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 23 | Возбудитель эшерихиозов и сальмонеллезов. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 24 | Возбудитель бруцеллеза. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 25 | Возбудители сапа, псевдомоноза, мелиоидоза. Методы лабораторной диагностики. | | |
| 26 | Возбудители пищевых токсикозов, энтеротоксемии . | | |
| 27 | Возбудители пищевых токсикоинфекций бактериальной и грибковой этиологии, | | 2 |
| | ИТОГО: | 54 | 12 |

6.5 Самостоятельная работа

| Номер раздела (темы) | Тема занятия | Объем в часах | |
|----------------------|--|---------------|-------|
| | | Очн. | Заоч. |
| 1 | Роль микробов в превращении веществ в природе (круговорот «N»). Типы брожения и их обуславливающие микроорганизмы. | 2 | 6 |
| 2 | Нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта и ее физиологическое | 2 | 6 |

| | | | |
|----|---|----|-----|
| | значение. | | |
| 3 | Микробиологические основы консервирования зеленой растительной массы (сено, силос, сенаж). | | 8 |
| 4 | Значение условно-патогенной микрофлоры в инфекционном процессе. | 2 | 8 |
| 5 | Микрофлора тела животных Микробный антагонизм.. | | 8 |
| 6 | Антигенные свойства микроорганизмов. Методы получения антигенов. | | 6 |
| 7 | Методы диагностики инфекционных болезней. Лабораторные животные. | 2 | 6 |
| 8 | Биопрепараты. Вакцины и методы получения. Гипериммунные сыворотки и методы получения. | 2 | 8 |
| 9 | Серологические методы диагностики. Наборы препаратов и их применение в РА, РНГА, РСК, РП, РН. | 2 | 6 |
| 10 | Молекулярно-генетические методы и их применении в ветеринарии. | 2 | 8 |
| 11 | Иммунохимические методы диагностики. Наборы препаратов и их применение в ИФА, МФА, РИА и Иммуноблот. | 2 | 8 |
| 12 | Санитарно-показательные микроорганизмы | 2 | 8 |
| 13 | Возбудители пищевых токсикозов, энтеротоксемии . | 2 | 6 |
| 14 | Возбудители пищевых токсикоинфекций бактериальной и грибковой этиологии, | 1 | 6 |
| 15 | Микробиологическое исследование воздуха, почвы, воды, навоза. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований. | 2 | 8 |
| 16 | Микробиологическое исследование сырья животного происхождения. Микрофлора кожевно-мехового сырья, парной шкуры. | 2 | 6 |
| 17 | Бактериологическое исследование пищевых продуктов и кормов животных. Бактериологические исследования мяса животных и птиц и др. видов животных. | 2 | 8 |
| | ИТОГО | 27 | 115 |

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Микробиология»

При изучении дисциплины «Микробиология» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

7.1 Литература

| Источники информации | Кол-во экз. |
|---|---|
| 1. Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112044 |
| 2. Микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. - СПб. : Лань, 2011. - 496 с. | 158 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ |
| 3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология [Электронный ресурс] : учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018.—624 с. | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109627 |
| 4. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии: учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. - Омск :ОмГАУ, 2000. - 396 с. | 80 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ |

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Г 15 Принципы организации и работы ветеринарных лабораторий. Бактериологический отдел Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Микробиология» для студентов по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» / А.К. Галиуллин, Ф.М. Нурғалиев, П.В. Софронов, Р.А.Волков. – Казань, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. – 2021. – 24 с.

7.3 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 |


**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
«Б1.О.27 Микробиология»**

| Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|---|
| Микробиология | Учебная аудитория №339 для проведения лекционных занятий | Оборудование: столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций преподавателю, видеопроектор, экран для проектора, доска настенная, ноутбук. | 1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30538-20507-ААОЕМ 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007, лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная. |
| | Учебная аудитория №435 для проведения | Оснащение: столы, стулья для обучающихся, стол, стул | 1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30538-20507- |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля. | для преподавателя, ноутбук, подключенный к локальной сети академии с выходом в «Интернет», принтер, мультимедийный проектор, телевизор, микроскопы | ААОЕМ 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007, лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная |
| | Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ИФА-диагностики) | Оборудование: Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Биноккулярный микроскоп Альтами БИО 7; Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102»; Трансиллюминатор ЕСХ- F 15М; комплект оборудования для приготовления растворов; комплект оборудования для иммуногенетического анализа; система мокрого блотинга Criterion; ноутбук Acer. | 1. Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная |
| | <i>Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах:</i> Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, | Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3 шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор Acer V193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с | 1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г. |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | площадь 2730 кв.м.), адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35 | выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест). | |
|--|---|---|--|

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Учебный год (20__/20__) | Изменения | Дата и номер протокола заседания кафедры | Дата и номер протокола заседания Ученого совета факультета биотехнологии и стандартизации | Подпись декана факультета биотехнологии и стандартизации |
|-------|-------------------------|-----------------------------------|--|---|--|
| 1. | 2023-2024 | Актуализация для 2023 года набора | Протокол №15 от 15.05.2023 г. | Протокол № 6 от 24.05.2023 г. |  |