МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана
Кафедра микробиологии и биотехнологии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12. Микробиология

Направление подготовки
35.03.07 –«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) подготовки
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения
Очная

Казань – 2026

Составитель: к.б.н., доцент Волков Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и биотехнологии «13» апреля 2026 года (протокол № 15)

Заведующий кафедрой:
к.б.н., доцент Волков Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана 14 апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
д.в.н., профессор Асрутдинова Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Загидуллин Л.Р.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 21 от 18 апреля 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.07 –«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся по дисциплине «Б1.О.12. Микробиология» должен овладеть следующими результатами:

	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.		
ОПК-1.1	Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; **уметь:** использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции - интерпретировать результаты, оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом микробиологических, микологических, серологических и генотипических исследований;- решать профессиональные задачи технолога производства и переработки с.-х. продукции; **владеть:** основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; методами санитарно-гигиенического и микробиологического исследования качества сельскохозяйственной продукции**.**

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины» Обязательная часть. Изучается во 2 семестре на 1 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной (очно-заочной) форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика, Математическая статистика, Физика, Информатика, Химия, Сельскохозяйственная экология, Введение в профессиональную деятельность, Генетика растений и животных, Ботаника, Физиология и биохимия растений, Зоология, Морфология и физиология сельскохозяйственных животных, Биохимия сельскохозяйственной продукции, учебная практика: Ознакомительная

практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Вирусология, лабораторная диагностика, Технологическая практика, Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	2 семестр	1 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**55**	**9**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	4
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36 18	4 2
- зачет, час		
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**35**	**90**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час		
- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету, час		
- подготовка к экзамену, час	**18**	**9**
Общая трудоемкость час	**108**	**108**
з.е.	**3**	**3**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные (практические) работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)
1	Раздел 1. Предмет, задачи и этапы развития микробиологии. Систематика микроорганизмов. Морфология и строение бактериальной клетки. Особенности морфологии и строения других групп микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Действие факторов окружающей среды на микроорганизмы. Экология микроорганизмов.	6	2	12	2	18	4	11	30
2	Раздел 2. Микробиология воды, воздуха, навоза и почвы, тела животных. Количественный и качественный состав почвенных микроорганизмов. Микробиологические основы технологии производства плодов, овощей и продуктов их переработки. Микробиологические процессы порчи плодов и овощей. Микробиология бродильных производств.	6	-	12	-	18	-	12	30

	грибковые, вирусные инфекции. Технология производства биопрепаратов								
3	Раздел 3. Технология производства и микробиологический контроль микрофлоры пищевых продуктов: мяса и мясных продуктов. Технология производства и микробиологический контроль микрофлоры пищевых продуктов: яиц, молока и молочных продуктов. Технология производства и микробиологические процессы при производстве кормов: силоса, сенажа, дрожжеванного корма. Переработка отходов сельского хозяйства.	6	2	12	2	18	4	12	30
	Итого	18	4	36	4	54	8	35	90

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно (очно-заочно)	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Предмет, задачи и этапы развития микробиологии. Систематика микроорганизмов. Морфология и строение бактериальной клетки. Особенности морфологии и строения других групп микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Действие факторов окружающей среды на микроорганизмы. Экология микроорганизмов.				
Лекции					
1.1	Предмет, задачи и этапы развития микробиологии. Систематика микроорганизмов. Морфология и строение бактериальной клетки. Особенности морфологии и строения других групп микроорганизмов.	2		2	
1.2	Применение искусственного интеллекта в диагностике и изучении бактериальных инфекций	2			
1.3	Физиология микроорганизмов. Действие факторов окружающей среды на микроорганизмы. Экология микроорганизмов.	2			
Практические занятия					
1.4	Микробиологическая лаборатория и ее оборудование. Техника безопасности и режим работы в бактериологической лаборатории. Устройство микроскопа и техника микроскопирования. Основные формы бактерий.	2			
1.5	Работа с симулятором ИИ для анализа фотографий колоний и окрашенных мазков	2			
1.6	Методы стерилизации, применяемые в бактериологической практике. Физические, химические и механические методы стерилизации.	2			
Лабораторные работы					
1.7	Бактериологические краски, применяемые в бактериологии. Методика приготовления мазков из исследуемого материала. Простые методы окрашивания бактериальных препаратов. Сложные методы окрашивания препаратов: (по Граму,	2			

	Козловскому, Циль-Нильсону).				
1.8	Сложные методы окрашивания бактерий для выявления спор, капсул. Методы изучения подвижности бактерий.	2			
1.9	Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Методы культивирования: аэробных и анаэробных бактерий, микроскопических грибов. Техника посева, пересева и методы выделения чистых культур. Культуральные и ферментативные свойства микробов.	2			
2	Раздел 2. Микробиология воды, воздуха, навоза и почвы, тела животных. Количественный и качественный состав почвенных микроорганизмов. Микробиологические основы технологии производства плодов, овощей и продуктов их переработки. Микробиологические процессы порчи плодов и овощей. Микробиология бродильных производств. грибковые, вирусные инфекции. Технология производства биопрепаратов				
Лекции					
2.1	Микробиология воды, воздуха, навоза и почвы, тела животных.	2			
2.2	Микробиологические основы технологии производства плодов, овощей и продуктов их переработки. Микробиологические процессы порчи плодов и овощей. Микробиология бродильных производств.	2			
2.3	Учение об инфекции и иммунитете. Бактериальные, грибковые, вирусные инфекции. Технология производства биопрепаратов сельскохозяйственного (ветеринарного) назначения: профилактических, диагностических и лечебных препаратов.	2			
Практические занятия					
2.4	Антибиотики. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	2			
2.5	Схема бактериологической диагностики инфекционных болезней. Возбудители колибактериоза, сальмонеллеза, сибирской язвы, ботулизма.	2			
2.6	Технологический процесс производства и бактериологический контроль качества мяса животных. Органолептическая оценка, определение МАФАнМ, индикация кишечной палочки и сальмонелл. Обеззараживание условно годного	2			

	мяса.				
Лабораторные работы					
2.7	Серологическая диагностика инфекционных болезней. Применение РП при исследование кожевенного сырья. Методика постановки РА на предметном стекле для серологической дифференциации сальмонелл.	2			
2.8	Бактериологическое исследование воздуха, почвы и воды. Методы определения количества МАФАнМ в исследуемых объектах.	2			
2.9	Работа с программами и приложениями для автоматического подсчёта колоний микроорганизмов – «Colony Counter: Bacteria», «Петритест» и др.	2			
3	Раздел 3. Технология производства и микробиологический контроль микрофлоры пищевых продуктов: мяса и мясных продуктов. Технология производства и микробиологический контроль микрофлоры пищевых продуктов: яиц, молока и молочных продуктов. Технология производства и микробиологические процессы при производстве кормов: силоса, сенажа, дрожжеванного корма. Переработка отходов сельского хозяйства.				
Лекции					
3.1	Технология производства и микробиологический контроль микрофлоры пищевых продуктов: мяса и мясных продуктов.	2		2	
3.2	Технология производства и микробиологический контроль микрофлоры пищевых продуктов: яиц, молока и молочных продуктов.	2			
3.3	Технология производства и микробиологические процессы при производстве кормов: силоса, сенажа, дрожжеванного корма. Переработка отходов сельского хозяйства.	2			
Практические занятия					
3.4	Технологический процесс производства и бактериологический контроль качества рыбы и рыбопродуктов. Органолептическая оценка качества рыбы, микроскопическое исследование. Определение количества МАФАнМ, индикация БГКП, сальмонелл, золотистого стафилококка и парагемолитических вибрионов.	2			
3.5	Технологический процесс производства и бактериологический	2			

	контроль качества масла, сыра. Микроскопическое исследование масла, учет количества МАФАнМ, протеолитических, молочнокислых бактерий, микроскопических грибов и дрожжей, определение бродильного титра. Микроскопическое и бактериологическое исследование сыра.				
3.6	Технологический процесс производства и бактериологический контроль качества закваски из дрожжей: определение возраста, количества, бактериального загрязнения.	2			
Лабораторные работы					
3.7	Технологический процесс производства и бактериологический контроль качества молока: определение сорта, количества МАФАнМ, наличие БГКП, коли-титра, наличие антибиотиков (ингибиторов).	2			
3.8	Технологический процесс производства и бактериологический контроль качества продуктов молочнокислого и смешанного брожения (сметана, ацидофилин, кефир, катык и кумыс).	2			
3.9	Технологический процесс производства и бактериологический контроль качества производства яиц и яйцепродуктов. Определение МАФАнМ, выявление БГКП и сальмонелл.	2			

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Бовкун, Г. Ф. Ветеринарная микробиология и микология : учебно-методическое пособие / Г. Ф. Бовкун. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133096 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ветеринарная микробиология и микология: сборник ситуационных задач : учебное пособие / составитель Н. Ю. Парамонова. — пос. Караваево : КГСХА, 2024. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416843 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 560 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микробиология» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Микробиология»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50795-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465125 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Госманов, Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211544 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Санитарная микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-50681-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/456842 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Госманов, Р. Г. Основы учения об инфекции и противомикробном иммунитете : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Новицкий. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2377-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/209699 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. «Издательство ЛАНЬ» ООО «Издательство ЛАНЬ». Лицензионный договор № 641 от 26.12.2022 г. на предоставление права использования программного обеспечения
2. «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
3. «Электронное издательство ЮРАЙТ» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Лицензионный договор № 429 от 29.11.2022 г.
4. 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.
5. «ПОЛПРЕД Справочники» ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polped.com Обзор СМИ от 22.05.2018 г. Срок действия – бессрочный
6. 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
7. eLIBRARY.RU ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА» Лицензионное соглашение № 14717 от 27.01.2017 г. Срок действия – бессрочный
8. 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.
9. «ВКР-СМАРТ» ООО «Профобразование» «ВКР-СМАРТ» - «умная» система проверки на заимствования и хранения ВКР Лицензионный договор № 10 096/23 от 28.02.2023 г..
10. SpringerNature ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ) О предоставлении сублицензионного доступа ксодержанию база данных издательства SpringerNature на условиях национальной подписки Сублицензионный договор № 809 от 24.06.2019 г.
11. 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.
12. 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
13. SCIENCE INDEX ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2022 от 24.11.2022 г.
14. 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.

15. 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

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

-после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;

-выделить маркерами основные положения лекции;

-структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного

материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя

лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и

приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Шаева, А. Ю. История создания вакцин : учебно-методическое пособие / А. Ю. Шаева, П. В. Софронов, Э. А. Магдеева. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2022. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/492383 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Госманов, Р. Г. Лабораторные животные для микробиологических исследований : 2019-08-14 / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2017. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122911 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Культивирование бактерий в анаэробных условиях : 2019-08-14 / Авторы-составители: А. Ю. Шаева [и др.]. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/122926 (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3.LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Лабораторные практические занятия			
Самостоятельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	***Учебная аудитория 339*** *для проведения занятий лекционного типа:* столы, стулья (скамейки) для обучающихся, тумба для чтения лекций для преподавателя, видеопроектор, экран для проектора, доска.
Практические занятия	***Учебная аудитория 435*** *для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:* доска ученическая; столы письменные; столы 2-местные; столы длинные; стулья; стул для преподавателя; микроскопы; телевизор LG; электрифицированный стенд «Систематика и номенклатура микроорганизмов»; шкафы книжные; трибуна. **Аппаратура для демонстрации**: автоклав; сухожаровой шкаф; анаэростат; центрифуга; весы; мешалка магнитная.
	Учебная аудитория 436 *для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:* доска ученическая; столы ученические; столы письменные; стулья ученические; стул для преподавателя; микроскопы; трибуна; шкаф-купе; телевизор LG; электрифицированный стенд «Вирусология».
	Учебная аудитория 432 *для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:* доска ученическая; столы; столы длинные; стол письменный; стулья; стул для преподавателя; шкаф книжный; трибуна; телевизор Haier; весы аналитические; микроскопы.
Самостоятельная работа	***Читальный зал*** *библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы с учебной литературой и работы на компьютерах:* Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по техническому паспорту № 51, площадь 2730 кв.м) Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по истории и философии науки. Читальный зал оснащен 8 персональными компютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., мониторSamsung 943A – 4шт., монитор Aser V193WV– 1шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).