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, вирусологии и иммунологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология

Направление подготовки

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения
Очная / заочная

Казань – 2025

Составитель: профессор, д.б.н. Гильмутдинов Р.Я.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии « 21» апреля 2025 года (протокол №10)

Заведующий кафедрой:
д. в. н., профессор Галиуллин А.К.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «22 » апреля 2025 года (протокол № 1)

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

Согласовано:

Директор Равилов Р.Х.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 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 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, обучающийся по дисциплине «Биотехнология» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач		
ОПК-4.1	Способен применять современные технологии и методы исследований с использованием основных естественных, биологических и профессиональных понятий в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты при решении общепрофессиональных задач.	ИД-1$_{ОПК-4}$ **Знать:** технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач общепрофессиональной характера. ИД-2 $_{ОПК-4}$ **Уметь:** применять современные технологии и методы исследований с использованием основных естественных, биологических и профессиональных понятий в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты при решении общепрофессиональных задач. ИД-3$_{ОПК-4}$ **Владеть:** навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных общепрофессиональных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, на 3 курсе 1 сессии при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: физиология и патофизиология животных, биохимия.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: микробиологии, вирусологии, лабораторной диагностики.

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 4 зачетных единиц (з.е.), 144 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	2 курс 4 семестр	курс, сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**73**	**13**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	4
- Практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	8
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**71**	**131**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	51	102
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	20
- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету, час		
- подготовка к экзамену, час		**9**
Общая трудоемкость час	**144**	**144**
з.е.	**4**	**4**

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		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)
1	Основные принципы биотехнологии. Основные методы биотехнологии.	9	-	9	2	29	29	11	28

	Инженерно-техническое обеспечение биотехнологи-ческих процессов.								
2	Технология приготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов.	9	2	9	2	29	28	11	28
3	Биотехнология изготовления вакцин и диагностических препаратов. Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и им-муноглобулинов.	9	2	9	2	29	28	11	29
4	Основы биотехнологии производства и контроля антибиотиков. Основные технологические принципы производства ферментов, пробиотиков и витаминов как веществ микробного синтеза.	9	-	9	2	30	32	12	28
Итого		36	4	36	8	144	144	45	113

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (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. Основные принципы биотехнологии. Основные методы биотехнологии. Инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов**				
Лекции					
1.1	Предмет биотехнологии. Основные направления в биотехнологии.	2			
1.2	История и этапы развития биотехнологии.	2			
1.3	Современное состояние биотехнологии в России и за рубежом. Задачи и перспективы в XXI веке.	2			
Практические работы					
1.4	Классификация способов и систем культивирования микроорганизмов. Периодическое глубинное культивирование микроорганизмов.	2		2	
1.5	Гибридомная технология и моноклональные антитела.	2			
2	**Раздел 2. Технология приготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов.**				
Лекции					
2.1	Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов.	2		2	
2.2	Микробиологические питательные среды, их классификация.	2			
Практические работы					
2.3	Приготовление посевного материала и питательных сред.	2		2	
2.4	Очистка и стерилизация воздуха.	2			
2.5	Непрерывное культивирование микроорганизмов.	2			
2.6	Технология глубинного способа культивирования микроорганизмов. Биореакторы.	2			
3	**Раздел 3. Биотехнология изготовления вакцин и диагностических препаратов. Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов.**				
Лекции					
3.1	Биотехнология изготовления вакцин и диагностических препаратов.	2		2	
3.2	Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов.	2		-	
Практические работы					
3.3	Культивирование вирусов в организме животных.	2		-	
3.4	Культивирование вирусов в развивающихся куриных эмбрионах	2			
3.5	Культивирование вирусов в культуре клеток и тканей.	2		-	
3.6	Выделение, очистка, концентрация и инактивация вирусов. Контроль качества вирусных препаратов на этапах производства.	2		2	
3.7	Производство противобактериальных и противовирусных вакцин.	2			
3.8	Производство противовирусных вакцин.	2			

3.9	Производство лечебно-профилактических и диагностических иммуноглобулинов.	2			
3.10	Технология производства лечебно-профилактических сывороток.	2			
4	**Раздел 4. Основы биотехнологии производства и контроля антибиотиков. Основные технологические принципы производства ферментов, пробиотиков и витаминов как веществ микробного синтеза.**				
Лекции					
4.1	Основные технологические принципы производства биологически активных веществ.	2			
4.2	Клеточная биотехнология.	2		-	
4.3	Культура клеток и тканей растений и животных.	2		-	
4.4	Генная инженерия.	2		-	
4.5	Промышленная энзимология.	2			
4.6	Экологическая биотехнология.	2		-	
4.7	Технология производства аллергенов.	2			
4.8	Технология производства витаминов.	2			
4.9	Технология производства гормонов.	2		-	
4.10	Требования к безопасности на биотехнологических предприятиях.	2		-	
4.11	Соблюдение GMP при производстве биотехнологической продукции.	2		-	
Практические работы					
4.12	Технология приготовления бактериофагов.	2			
4.13	Технология производства пробиотиков.	2		2	
4.14	Технология производства ферментов.	2			
4.15	Технология приготовления антибиотиков.	2			

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

1. Питательные среды, применяемые в лабораторной диагностике инфекционных болезней животных / Госманов Р.Г. др. Методические рекомендации. - М.: ФГОУ ВПО КГАВМ, 2009.

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 «Биотехнология»

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

Основная учебная литература:

1. Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319316

2. Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. Изд-ие 2-ое — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 240 с. - ISBN 978-5-507-45765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448313

Дополнительная литература:

1. Биотехнология: учебное пособие / И. В. Тихонов [и др.]; ред. Е. С. Воронин. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 792 с.

2. Биотехнология в ветеринарии / Н. З. Хазипов, Р. П. Тюрикова. - Казань: Казанский государственный ветеринарный институт, 1988. - 72 с.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ(Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Электроннаябиблиотечнаясистема«Znanium.Com»Издательство«ИНФРА-М».
3. Электронная библиотечная система«Лань»:https://e.lanbook.com
4. eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: https://elibrary.ru/defaultx.asp?

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям.
Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.
Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология» и выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения [Текст] / А.К. Галиуллин, Р.Г. Госманов, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань: 2015 – 89 с.

2. Культивирование бактерий в анаэробных условиях [Текст] / А.Ю. Шаева, Ф.М. Нургалиев, П.В. Софронов; Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань : [б. и.], 2019. - 27 с.

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	Перечень программного обеспечения
Лекции Лабораторно-практические занятия Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	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. 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. 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 (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
			ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА» Лицензионное соглашение № 14717 от 27.01.2017 г. Срок действия – бессрочный

			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.

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

Лекции	Учебная аудитория 339 для проведения занятий лекционного типа Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., экран – 1 шт.
Лабораторные и практические занятия Лабораторные и практические занятия	Учебная аудитория 432: доска ученическая 1шт.; столы 10 шт.; столы длинные – 2 шт.; стол письменный – 1 шт.; стулья 18 шт.; стул для преподавателя – 1 шт.; шкаф книжный – 1 шт.; трибуна – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.
	Учебная аудитория 435 для проведения занятий лекционного и и лабораторно-практического типа: - доска ученическая – 1 шт; столы письменные – 2 шт.; столы 2-местные – 12 шт.; столы длинные – 3 шт.; стулья – 24 шт.; стул для преподавателя – 1 шт.; микроскопы Биолам Р-11 – 4 шт.; телевизор LG 43LJ510V (FND 1920*1080; DVB-T2/C/S2); электрифицированный стенд «Систематика и номенклатура микроорганизмов» -1 шт.; шкаф книжный – 3 шт.; трибуна – 1 шт.; аппаратура для демонстрации: автоклав – 1 шт.; сухожаровой шкаф -1 шт.; анаэростат - 1 шт.; центрифуга -1 шт.; мешалка магнитная – 1 шт.; расходные материалы: концентраты питательных сред, химические реактивы, красители для микроорганизмов, лабораторная посуда и др.
	Учебная аудитория 436 для проведений занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна. Лабораторное оборудование: микроскопы «Микромед С-11»; лабораторная посуда: предметные и покровные стекла, пинцеты, капельницы, ванночки для стекол, скальпели, спиртовки, ступки, штативы с пробирками, химические стаканчики, мерные цилиндры, воронки, чашки Петри, фильтровальная бумага. питательные среды, микробиологические петли
	Научно-исследовательская лаборатория: автоматические дозаторы-микропипетки – 2 шт, ламинарный бокс - 1 шт, микроскоп тринокулярный цифровой Микромед 3-20 – 1 шт, мешалка магнитная MS-3000 – 1 шт, облучатель-рециркулятор бактерицидный настенный Desar-3 – 1 шт, термостат ТС-1/20 СПУ – 3 шт, холодильник комбинированный лабораторный Pozis Paracels – 1 шт, центрифуга Вортекс FV2400 - 1 шт, шейкер-инкубатор Innova 40 – 1 шт, шейкер-миди OS-20 – 1 шт, горелки спиртовые металлические, климатическая камера Memert Atmo Control – 1 шт, камера бактерицидная – 1 шт, сушильный шкаф – 3 шт, термостат ТС-1/20, автоклав паровой – 2 шт, лабораторная мебель (шкафы, шкафы для лабораторной посуды, стеллажи, столы, стулья)
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 436 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты