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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Биотехнология

Направление подготовки

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения
Очная / заочная

Казань – 2026

Составитель: к.в.н., доцент Семёнова С.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа 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.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

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

Согласовано:

Директор Загидуллин Л.Р.

Протокол Ученого совета института № 21 от 18.04.2026 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 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.	**Знать:** технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач общепрофессиональной характера. **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. **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 обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, на 3 курсе 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
	4 семестр	3 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с	**73**	**13**

преподавателем (всего, час**)** в том числе:		
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	4
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	8
- зачет, час	1	1
- экзамен, час		
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**71**	**122**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	-	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	71	122
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	-	-
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		лабораторные (практические) работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Раздел 1. Основные принципы биотехнологии. Основные методы биотехнологии. Инженерно-техническое обеспечение биотехнологи-ческих процессов.	6	0	4	2	10	4	18	30
2	Раздел 2. Технология приготовления питательных основ,	4	1	8	2	12	3	18	31

	сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов.								
3	Раздел 3 Биотехнология изготовления вакцин и диагностических препаратов. Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и им-муноглобулинов.	4	2	16	2	20	4	18	31
4	Раздел 4 Основы биотехнологии производства и контроля антибиотиков. Основные технологические принципы производства ферментов, пробиотиков и витаминов как веществ микробного синтеза.	22	1	8	2	30	3	17	30
4.	Промежуточная аттестация: зачет					1	1		
Итого		**36**	**4**	**36**	**8**	**73**	**13**	**71**	**122**

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. История и этапы развития биотехнологии.	2			
1.2	Как ИИ создаёт новые антимикробные пептиды и улучшает ферменты	2			
1.3	Современное состояние биотехнологии в России и за рубежом. Задачи и перспективы в XXI веке.	2			
	Лабораторные (практические) работы				
1.4	Классификация способов и систем культивирования микроорганизмов. Периодическое глубинное культивирование микроорганизмов.	2		1	
1.5	Гибридомная технология и моноклональные антитела.	2		1	
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		1	
2.2	Микробиологические питательные среды, их классификация.	2			
	Лабораторные (практические) работы				
2.3	Приготовление посевного материала и питательных сред.	2			
2.4	Очистка и стерилизация воздуха.	2			
2.5	Непрерывное культивирование микроорганизмов.	2		1	
2.6	Технология глубинного способа культивирования микроорганизмов. Биореакторы.	2		1	
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		1	
3.2	Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов.	2		1	
	Лабораторные (практические) работы				
3.3	Культивирование вирусов в организме животных и	2			
3.4	Культивирование вирусов в развивающихся куриных эмбрионах	2		1	
3.5	Культивирование вирусов в культуре клеток и тканей.	2		1	
3.6	Выделение, очистка, концентрация и инактивация вирусов. Контроль качества вирусных препаратов на этапах производства.	2			
3.7	Производство противобактериальных и противовирусных вакцин.	2			
3.8	Скрининг и оценка свойств антимикробного пептида-кандидата с помощью алгоритмов машинного обучения	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		1	
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 и витаминов	2			
4.8	Разработка и производство пробиотиков с использованием ИИ на примере компании «ПроБиоФарм	2			
4.9	Технология производства гормонов.	2			
4.10	Разработка и производство пробиотиков с использованием ИИ на примере компании «ПроБиоФарм»	2			
4.11	Требования к безопасности на биотехно-логических предприятиях. Соблюдение GMP при производстве биотех-нологической продукции.	2			
Лабораторные (практические) работы					
4.12	Технология приготовления бактериофагов.	2		1	
4.13	Технология производства пробиотиков.	2			
4.14	Технология производства ферментов и антибиотиков	2			
4.15	Виртуальный скрининг и дизайн новых антибиотиков на платформе DeepChem.	2		1	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 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.

3. 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.

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.

Дополнительная 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.

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

3. 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. Электронное издательство ЮРАЙТ»
3. Электронная библиотечная система «Лань»
4. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart
5. ООО «ПОЛПРЕД Справочники»
6. Национальная электронная библиотека НЭБ
7. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

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

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, самосто-ятельной 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