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 Технологии производства и переработки сельхозпродукции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент

_____ А.В.Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биотехнологии в животноводстве»

Направление подготовки
36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки
Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Форма обучения
очная/заочная

Казань – 2025

Составитель: д.с.-х. н., профессор Гайнуллина М.К.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры ТППСХП «14» _04_____ 2025 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.с.-х. н., профессор Гайнуллина М.К.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «_22_» ____04_____ 2025 года (протокол № __1_)

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

Согласовано:
Директор Равилов Р.Х.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института (факультета) № _2__ от «_23__» ____04_____ 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 36.04.02 Зоотехния, направленность (профиль) «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства», по дисциплине «Биотехнологии в животноводстве», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выбирать и соблюдать режимы содержания, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных		
ПК-1.1	Выбирает и соблюдает режимы содержания животных, применяет современные технологии производства продуктов животноводства, составляет рационы кормления, прогнозирует последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводит зоотехническую оценку животных	***Знать:*** основы и элементы биотехнологических процессов, теоретические аспекты ферментной биотехнологии и генной инженерии, биотехнологичексих методов и способов, применяемых в современных технологиях производства продуктов животноводства при содержании, разведении и кормлении животных; ***Уметь:*** использовать полученные знания в практической деятельности при содержании, разведении и кормлении сельскохозяйственных животных, производстве продуктов животноводства; ***Владеть:*** техникой использования биотехнологических приемов, средств и методов в кормлении, разведении и содержании сельскохозяйственных животных с целью повышения продуктивных качеств и получения биологически безопасной животноводческой продукции

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) Блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 и 2 семестрах на 1 курсе при очной и заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана бакалавриата по направлению 36.04.02 «Зоотехния».

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: Б1.О.12 «Прогрессивные технологии производства продуктов животноводства», Б1.О.15 «Новые технологии в кормлении животных», Б1.В.ДВ.02.01 «Современные методы воспроизводства сельскохозяйственных животных», Б1.В.ДВ.02.02 «Генетические основы селекции животных».

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 6 зачетных единиц (з.е.), 216 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное (очно-заочное) обучение	
	1семестр	2 семестр	1курс, 1 сессия	1курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**31**	**37**	**11**	**13**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	14	12	4	4
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16	24	6	8
- зачет, час				
- экзамен, час	1	1	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**77**	**71**	**97**	**95**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	25	25	35	41
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	25	35	45
- выполнение курсового проекта (работы), час				
- подготовка к зачету, час	27		27	
- подготовка к экзамену, час		27		9
Общая трудоемкость час	**108**	**108**	**108**	**108**
з.е.	**3**	**3**	**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
1	Раздел 1 -	14	4	20	8	34	12	77	97

	Теоретические основы биотехнологии								
2	Раздел 2 - Применение биотехнологических методов в животноводстве	12	4	20	8	32	12	71	95
	Итого	26	8	40	16	66	24	148	192

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (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. Теоретические основы биотехнологии**				
	Лекции				
1.1	*Теоретические основы биотехнологии* Введение в курс. Понятие о биотехнологии, цели и задачи. Роль биотехнологии в животноводстве. Исторические этапы развития биотехнологии. Характеристика основных разделов биотехнологии. Объекты и методы в биотехнологии.	2		2	
	Практические занятия				
1.2	Правила работы в лаборатории. Подготовка посуды, питательных сред для микробного синтеза.	4		2	
	Лекции				
1,3	*Биотехнологическое производство.* Основные стадии биотехнологических производств Технология получения посевного материала. Приготовление питательных сред. Способы и методы культивирования микроорганизмов (поверхностный, глубинный, периодический, непрерывный).	4		2	
	Практические занятия				

1.4	Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов.	4		2	
Лекции					
1,5	*Ферментная биотехнология.* Ферменты: классификация, строение и физико-химические свойства. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного, растительного и микробного происхождения. Иммобилизация ферментов	4		2	
Практические занятия					
1,6	Изучение кинетики роста дрожжей при глубинной ферментации	4		2	
Практические занятия					
1,7	Изучение активности ферментов	4		2	
Лекции					
1,8	*Генная инженерия*. Цели генной инженерии. Значение и перспективы генной инженерии. История генной инженерии. Метод реконструирования и переноса рекомбинантных плазмид. Стадии метода. Синтез гена искусственным путём.	4			
Практические занятия					
1.9	*Коллоквиумпо разделу 1.*	2			
Раздел 2. Применение биотехнологических методов в животноводстве					
Лекции					
2.1	Биотехнология в воспроизводстве и селекции животных, получение трансгенных и химерных животных, трансплантация эмбрионов, клонирование сельскохозяйственных животных.	4		2	
Практические занятия					
2.2	Изучение методов получения клонированных и трансгенных животных, химер	2		2	
Лекции					
2.3	Биотехнология в кормопроизводстве и кормлении сельскохозяйственных животных, Значение биотехнологии для кормопроизводства. Кормовые добавки биотехнологического синтеза. - аминокислоты (ферментные препараты, витамины , пробиотики). Использование биопрепаратов при	4		2	

	консервировании кормов.				
Практические занятия					
2.4	Изучение биотехнологии производства кормового белка, аминокислот, витаминов, ферментов и их применение	2		2	
2,5	Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей	4			
2,6	Исследование некоторых физико-химических показателей растительных кормов	4		2	
Лекции					
2.7	Биотехнология в утилизации отходов и побочных продуктов животноводства, очистка сточных вод и газовых выбросов, утилизация навоза.	2	**Й**		
2,8	Понятия о безопасности и биобезопасности, генетическом риске и безопасности в биоинженерии, Критерии, показатели и методы оценки ГМО и получаемых от них продуктов. Государственный контроль и регулирование генно-инженерной деятельности	2			
Практические занятия					
2.9	Методы индентификации ГМО в кормовых средствах и продуктах животного происхождения	4			
2.10	Билогическая безопасность в животноводстве (семинар)	2		2	
2,11	Коллоквиум по разделу 2	2			

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

1.Гайнуллина М.К. Биотехнологии в животноводстве. Учебно-методическое пособие для практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния /М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов, А.Н. Волостнова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2018. – 83 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине 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):

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсовой работы

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины Б1.В.О1. «Биотехнология в животноводстве»

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

Основная учебная литература:

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

2. Микробная биотехнология /И.Б. Лещинская [и др.]; ред. И.Б.Лещинская; Министерство образования Российской Федерации, Казанский государственный университет, Академия наук Республики Татарстан. - Казань: Унипресс: ДАС, 2000. -368 с.

3. Биотехнология в животноводстве: учебное пособие / В.Ф. Красота [и др.]. - М.: Колос, 1994. - 127 с.: ил.

Дополнительная учебная литература:

1. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю.Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 720 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/175152

2. История и география биотехнологий: учебное пособие для вузов / Е.Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 344 с.. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/156937

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

1. Электронная научная библиотека ФГБОУ ВО Казанского ГАУ Института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана» – Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - Режим доступа: https://e.lanbook.com/books
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
4. оссийская государственная библиотека https://www.rsl.ru/ (открытый доступ)
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/

6. Сайт журнала «Аграрное решение» http://agropost.ru/ 3. Микроорганизмы http://bigenc.ru

7. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М».

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, 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.

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. Гайнуллина М.К. Биотехнологии в животноводстве. Учебно-методическое пособие для практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния /М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов, А.Н. Волостнова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2018. – 83 с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для бразовательных 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»

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

Лекции	**Учебная аудитория № 265** Офисная мебель (столы и стулья для преподавателя и обучающихся на 28 посадочных мест); доска магнитно-комбинированная 3-элементная; мультимедийное оборудование (ноутбук LenovoideaPadG5030 (80G000ALRK)

	проектор BENQMX 518, экран)
Практические занятия	**Учебная аудитория № 266** Столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, линейки (рулетки, шнуры) для морфометрических учетов, спиртовки, спектрофотометр UNICO, шкаф суховоздушный ШС-80, термостат электрический ТС 1/80 СПУ, микроскопы «Микромед С-11», микроскопы малогабаритные, весы электронные HL-100, HL-400, мельница лабораторная технологическая ЛМТ-1, pH-150МИ, анализитар жидкости «Эксперт -001», влагомер зерна Wille 55, анализатор зерна «Протеин», лупы лабораторные, эксикаторы, электрическая плита лабораторная, штативы лабораторные ПЭ-2700, ПЭ-2710 для бюреток, термометры (0-100 С); (30-70С), полевая лаборатория Магницкого, водяная баня, препарировальные иглы, пинцеты, скальпели, хроматографическая камера, рефрактометр ИРФ-470, pH-метр 150МИ, водяная баня, лабораторные лупы, магниты, насос вакуумный мембранный HBM5, химические реактивы, лабораторная посуда
	Специализированная лаборатория № 422 **Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (**Сектор ПААГ-Электрофорез*)* Лабораторная мебель, ионометр универсальный ЭВ-74, центрифуга MPW-340, шкаф сушильный SUSZARKA UNIWERSALNA SUP- 4, термостат суховоздушный ТС-80, колориметр фотоэлектрический КФК- 2МП, ПИКОН « Униплан», проплан EPSOR LX- 300+, центрифуга ТУ5 - 375 - 4260 - 76 ОПН - 35хл4.2 , аквадистилятор электрический АЭ - 25 МО, вытяжной шкаф магнитная мешалка SUAKER ST3, плита газовая, шкафы аптечные – 3, весы торсионные ВТ – 500, термостат ТПС-7, сушильный шкаф 2В-151, весы ВЯК-500-1, микроскоп МБС-9, прибор VE-4Mc вертикальными пластин-ками полиакриламидного геля в трисбуферной системе, микрофотометр ИФО-451 **Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (**Сектор **ИФА-диагностики)** Лабораторная мебель, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic (Россия) – 1 шт., фотометр микропланшет-ный для иммунофермент-ного анализа Invitrologic (Россия) – 1 шт., автоматический промыва-тель микропланшет ПП2-428 (Россия) – 1 шт., центрифуга лабораторная ОКА (Россия) – 1 шт.. рефрактометр ИРФ-454 Б2М (Россия). бинокулярный микроскоп Альтами БИО 7 (Россия), холодильник двухкамер-ный «POZIS RK-102» (Россия) – 1 шт., транс-иллюминатор ECX- F 15M, волны 312 нм, размер фильтра 15х15 см, Vilber Lourmat серийный номер 13100781.
	Специализированная лаборатория № 256 «Центральная научно-исследовательская лаборатория» Оборудована лабораторной мебелью: лабораторными столами и стульями; вытяжным шкафом; сейфами; химической посудой: пробирками, колбами, стаканами, пипетками, склянками, бюретками; стендами, плакатами; колориметром фотоэлектрический концентрационный КФК-2; аналитическими весами ВЛКТ-500-М, ВЛР-200-Г; лабораторной электроплиткой; дистилляционной системой 2002 (GFL); спектрофотометром UNICO 2804; портативным

	pH-метр Hi 83141; холодильником Смоленск-2; вертикальной камерой для электрофореза VE-4; анализатором влажности Эвлас 2М; рефрактометром ИРФ-23; дистилляционной системой UDK 132; выпаривателем влаги Кварц-ВВМ; мешалкой магнитным ММ-5-1; центрифугой РТ-1 У4.2; РН-метр-150М; измельчителем QC-114; термостатом МА-59002АА; размельчителем тканей РТ-1; водяной баней LP-516; электроводонагревателем ЭВБО-17; шкафами сушильными электрическими LP-303 и UT-4610; печкой муфельной электрическим FT-20-36-10P;спектрофотометром UV-1280 (Япония); электроплиткой Tester PE 10 White, шейкер-термостатом (St-3m) (Рига), дистиллятором АЭ-14-я-ФП-01); pH-метр-410; мини-центрифугой (FVL-2400N); рефрактометром Master-Milk; нитрат-тестером (NUC-019-1); нитрат-тестером (SOEKS); весами электронными ВК-300.1; шкафом сушильным (Ut 4610); анализатором клетчатки АКВ-6; оборудованием для определения протеина (Velp); микроскопом бинокулярным (XSP-107 E); анализатором молока вискозометрический «Соматос-В»; pH метр-милливольтметр pH-410; овоскоп ОВ-10; бутирометры 1-40 и 1-6, бинокулярный микроскоп «Альтами БИО-1», pH-метр для молока HI 99161, pH-метр для мяса pH-150 МИ, центрифуга лабораторная ОКА, рефрактометр ИРФ-454 Б2 М.
Самостоятельная работа	**Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы** Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.