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 им. Н.Э. Баумана»
Кафедра биологии, генетики, общей и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В.Дмитриев
«____» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 «Биохимия сельскохозяйственной продукции»

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: доцент, к. с.-х.н. Касанова Надия Радиковна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии «08» апреля 2026 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
доцент, к.б.н. Хисамов Рифат Ринатович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

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

Согласовано:
Врио директора Загидуллин Ленар Рафикович
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 «Биохимия сельскохозяйственной продукции» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатордостижения 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	Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	**Знать:** теоретические основы строения классов органических биомолекул и биохимические процессы протекающие в них, методологию оценки качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения, как использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; **Уметь:**выбирать методы для проведения химического анализа, проводить расчеты концентраций и навесок проб исследуемых образцов используя законы естественно-научных дисциплин.оценивать качество сырья и продуктов животного и растительного происхождения. **Владеть:** практическими навыками решения типовых задач в области производства и переработки, хранения сельскохозяйственного сырья;проведения качественного и количественного анализа, не требующими сложного современного оборудования;
ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
ОПК-5.1	Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	**Знать:**методики проведения экспериментальных биохимических исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; **Уметь:** проводить экспериментальные биохимические исследования в области

		производства и переработки сельскохозяйственной продукции **Владеть:** навыками проведения экспериментальных биохимических исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

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 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: химия, ботаника, сельскохозяйственная экология, физиология и биохимия растений.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Технология переработки и хранения продукции растениеводства; Технология переработки и хранения продукции животноводства, Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

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 зачетные единицы (з.е.), 144 часа

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	73	
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	
- лабораторные и практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18/36	
- зачет, час	1	
- экзамен, час		
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	71	
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	30	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	21	

- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету, час	20	
- подготовка к экзамену, час		
Общая трудоемкость час	144	
з.е.	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		лабораторно-практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочное	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Раздел 1. Элементарный состав макромолекул.	4		14		18		21	
2	Раздел 2. Витамины, ферменты, фитогормоны и их биологическая роль.	4		14		18		10	
3	Раздел 3. Обмен веществ и энергии, ЦТК.	8		16		24		30	
4	Раздел 4. Биохимия с.-х. сырья.	2		10		12		10	
	Итого	18		54		72		71	

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 практическойподготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Элементарный состав макромолекул				
Лекции					
1.1	Белки, аминокислоты животных и растений.	2			
1.2	Азотистые основания, нуклеотиды и нуклеозиды, нуклеиновые кислоты.	2			
Лабораторные и практические работы					
1.3	Качественные реакции на аминокислоты и белки.	4			
1.4	Количественное определение белков в биологических пробах.	2			
1.5	Бумажная хроматография аминокислот.	2			
1.6	Выделение дезоксирибонуклеопротеидов. Гидролиз рибонуклеопротеида из дрожжей. Действие амилазы на крахмал.	2			
1.7	Коллоквиум по разделу 1.	4			
2	Раздел 2. Витамины, ферменты, фитогормоны и их биологическая роль				
Лекции					
2.1	Витамины, ферменты, гормоны и их биологическая роль.	4			
Лабораторные и практические работы					
2.2	Витамины. Методы качественного и количественного анализа.	4			
2.3	Качественные реакции на гормоны.Влияние температуры и pH на активность ферментов.	4			
2.4	Качественные реакции по определению активности оксидаз в картофеле, дегидрогеназ в молоке и в мясе.	4			
2.5	Коллоквиум по разделу 2.	2			
3	Раздел 3.Обмен веществ и энергии, ЦТК				
Лекции					
3.1	Метаболизм, его стадии и функции.	2			
3.2	Углеводы растений и животных. Обмен углеводов. Фотосинтез.	2			
3.3	Липиды и обмен липидов.	2			
3.4	Обмен белков и аминокислот. Биосинтез белка.	2			
Лабораторные и практические работы					

3.5	Гидролиз крахмала.	2			
3.6	Современные методы определения глюкозы в биологических жидкостях.	2			
3.7	Аэробное и анаэробное расщепление моносахаридов. Виды брожения.	2			
3.8	Гидролиз глицеридов липазой, действие липазы на жиры молока. Машинное обучение (ИИ) для контроля липолиза продуктов питания (диагностика прогоркания жиров в продуктах животного происхождения)	2			
3.9	Фосфолипиды. Выделение лецитина из яичного желтка и определение в продуктах гидролиза холина.	2			
3.10	Определение кислотности жиров.	2			
3.11	Изучение действия пепсина на фибриноген.	2			
3.12	Коллоквиум по разделу 3.	2			
Раздел 4. Биохимия сельскохозяйственного сырья					
Лекции					
4.1	Биохимия молока и мяса.	2			
Лабораторные и практические работы					
4.2	Определение свойств молока и определение кислотности.	2			
4.3	Определение аминного азота.	2			
4.4	Определение витамина Св молоке.	2			
4.5	Методы определения pH мяса.Фракционирование белков мышечной ткани.	2			
4.6	.Коллоквиум по разделу 4	2			

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

1. Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с.Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf

2. Биохимия животных: учебник / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - Казань: [б. и.], 2003. - 312 с.

3. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с.Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212429

4. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 388 с.Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/158958

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

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 «Биохимия сельскохозяйственной продукции».

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

Основная литература:

1. Алимов, А. М. Биохимия сельскохозяйственной продукции (теория и практика): Учебное пособие для студентов, магистрантов (направление подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ТППСХП) и 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ), а также аспирантов и слушателей ФПК / А. М. Алимов, Л. А. Закирова, Н. Р. Касанова. – Казань : ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2022. – 155 с. – EDN FKQEJG.
2. Биохимия животных: учебник / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - Казань : [б. и.], 2003. - 312 с.: ил. - ISBN 5-89998-021-4: 110 р., 76 р.
3. Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с. Режим доступа:http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf
4. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102595

Дополнительная литература:

1. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Охрименко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/81567.
2. Биохимия: Учебное пособие для студентов очной формы обучения / Н. Р. Касанова, А. М. Алимов, Е. Ю. Микрюкова [и др.]. – Казань :Вестфалика, 2024. – 78 с. – EDN WOFEFG.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART - https://www.iprbookshop.ru.
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru

4. Российская государственная библиотека – http://www.rsl.ru (открытый доступ)
5. Электронная научная библиотека ФГБОУ ВО Казанского ГАУ Института "Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана" – Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/

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, 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:

Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

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

2. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

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

4. 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. Молекулярная биотехнология. Учебно-методическое пособие / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020.− 104 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	Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDualGore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран.	Нет	Microsoft Windows 10 Pro Кодпродукта: 0 0 3 3 1 - 1 0 0 0 0 - 00001-AA091

Лабораторно-практические занятия	Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDualGore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран.	Нет	Microsoft Windows 10 Pro Кодпродукта: 0 0 3 3 1 - 1 0 0 0 0 - 00001-AA091 MicrosoftWindows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
Самостоятельная работа	Персональный компютер (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет.	Нет	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.

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

Лекции	Аудитория407. столы, стульядля обучающихся, стол, стулдля преподавателя, доскааудиторная Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDualGore 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, экран.
Лабораторно-практические занятия	Аудитория 415. Оборудована учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; дос-ка, доски маркерные. Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDualGore 2020M/4

	Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран, Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф; центрифуга СМ-50;магнитная мешалка ММ-5. .; рефрактометр ИРФ 22 ; весы электронные аналитические НТ-120СЕ, штативы, щипцы-держатели пробирок, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла электроплитки .); pH- метры «pH-150 денсиметры (ареометры) (2 набора), установка для проведения титриметрических определений (штатив, бюретка, колба для титрования, мерная колба, мерный цилиндр, стакан мерный, пипетка мерная, пипетка капельная). Плакаты: периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов. Лабораторная посуда: стеклянные стаканы , мерные цилиндры стеклянные палочки, бюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, конические колбы. Наборы химических реактивов, стандарт-титры, фиксаналы.
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах. Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., мониторыSamsung 943A, монитор AserV193WV – 1, монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).