Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Биотехнологии»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / А.А. Кирсанкин /
«____»_____ 20___ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

БИОХИМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

19.04.05 – Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Направленность:
Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины **«Биохимия сельскохозяйственной продукции»** составлена в соответствии с учебными планами по программам магистратуры **19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения**, утвержденными:

- для очной формы обучения «26» июня 2026 года.

- для заочной формы обучения «26» июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биотехнологии» «30» июня 2026 года, протокол № 7.

Рабочую программу составил

доцент кафедры «Биотехнологии» Н.А. Субботина

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биотехнологии» И.Н. Миколайчик

Руководитель

программы магистратуры И.Н. Миколайчик

Тьютор М.В. Карпова

Директор филиала А.А. Постовалов

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисципли-ну	Семестр
		1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**12**	**12**
Лекции	4	4
Практические работы	8	8
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**96**	**96**
Подготовка курсовой работы	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	78	78
Вид промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ФТД.01 «Биохимия сельскохозяйственной продукции» входит в факультативную часть блока ФТД основной образовательной программы направления 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» направлена на формирование современных представлений и знаний о биоорганических веществах живых организмов, химическом составе сельскохозяйственной продукции животного происхождения (молоко, мясо, рыба, яйцо), биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

Изучение дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» играет важную роль в подготовке магистра.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по естественнонаучным и математическим дисциплинам в объеме программы бакалавриата (специалитета). Программа курса также строится на предпосылке, что обучающиеся владеют основными приемами сбора, анализа и оценки информации, базовыми знаниями.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Биосинтез пищевых веществ;
- Молекулярная биология;
- Физиология питания.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- способность разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии (ПК-8).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является формирование современных представлений и знаний о биоорганических веществах живых организмов, химическом составе сельскохозяйственной продукции животного происхождения (молоко, мясо, рыба, яйцо), биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

Задачами освоения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является:

- изучить строение и биологические функции важнейших органических веществ;
- познакомиться с механизмами ферментативных превращений в организмах;
- изучить химический состав сельскохозяйственной продукции и биохимические процессы, происходящие в ней при хранении и переработке;
- уметь оценивать качество и технологические свойства сельскохозяйственной продукции по биохимическим показателям;
- ознакомиться с современными достижениями биохимической науки;

- проведение самостоятельных научных исследований с использованием новейших методологий и анализ их результатов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:**

- классификацию, химическое строение и биологическое значение основных групп биоорганических соединений;

- основные этапы обмена биоорганических соединений;

- биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции;

- способы выделения и исследования биоорганических соединений.

- **уметь:**

- оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки;

- работать с лабораторным оборудованием.

- **владеть:**

- методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции», индикаторы достижения компетенций ПК-8, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-8}$	Знать: классификацию, химическое строение и биологическое значение основных групп биоорганических соединений; основные этапы обмена биоорганических соединений; биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции; способы выделения и исследования биоорганических соединений	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	Знает: классификацию, химическое строение и биологическое значение основных групп биоорганических соединений; основные этапы обмена биоорганических соединений; биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции; способы выделения и исследования биоорганических соединений	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2 $_{ПК-8}$	Уметь: оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и	У(ИД-2$_{ПК-8}$)	Умеет: оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки;	Вопросы для сдачи зачета

		переработки; работать с лабораторным оборудованием		работать с лабораторным оборудованием	
3.	ИД-З $_{ПК-8}$	Владеть: методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки	В(ИД-З$_{ПК-8}$)	Владеет: методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Общая характеристика и классификация углеводов	-	2	-
2	Общая характеристика и классификация липидов	-	2	-
3	Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот	-	-	-
4	Биохимия белков	2	-	-
5	Строение и свойства ферментов	-	2	-
6	Строение, свойства и биологическое значение витаминов	-	-	-
7	Обмен углеводов. Реакции брожения углеводов	-	2	-
8	Обмен липидов	2	-	-
9	Обмен аминокислот и белков	-	-	-
	Всего:	**4**	**8**	**-**

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Общая характеристика и классификация углеводов

Классификация углеводов. Моносахариды: строение, свойства. Дисахариды: строение, свойства. Полисахариды: строение, свойства.

Тема 2. Общая характеристика и классификация липидов

Классификация липидов. Простые липиды: строение, свойства. Растворение и эмульгирование жиров. Сложные липиды: строение, свойства. Выделение и гидролиз лецитина. Биологическое значение липидов.

Тема 3. Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот

Строение аминокислот, физические и химические свойства. Характеристика важнейших аминокислот. Пептидная связь – основная связь между аминокислотами. Определение аминокислотного состава белков.

Тема 4. Биохимия белков

Функции белков. Элементный состав белков. Качественные реакции на белки. Физико-химические свойства белков. Амфотерные и буферные свойства растворов белков. Определение изоэлектрической точки белков. Виды связей в белковой молекуле. Структуры белковых молекул. Классификация белков.

Тема 5. Строение и свойства ферментов

Строение ферментов. Кофермент и его роль в составе фермента. Строение и роль активного центра. Механизм действия ферментов. Основные свойства ферментов: зависимость от температуры, значений pH, специфичность действия, влияние ингибиторов. Классификация и номенклатура ферментов.

Тема 6. Строение, свойства и биологическое значение витаминов

Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины: строение, свойства. Водорастворимые витамины: строение, свойства. Биологическое значение витаминов.

Тема 7. Обмен углеводов. Реакции брожения углеводов

Расщепление и всасывание углеводов в органах пищеварения. Регуляция уровня глюкозы в крови. Анаэробный распад углеводов в тканях. Аэробный распад углеводов в тканях. Виды брожения углеводов. Использование неорганического фосфора в процессе брожения.

Тема 8. Обмен липидов

. Расщепление и всасывание липидов в органах пищеварения. Окисление глицерина и жирных кислот. Синтез жирных кислот. Регуляция обмена липидов в организме. Определение кислотного и йодного числа жира.

Тема 9. Обмен аминокислот и белков

Биологическая ценность белков. Азотистый баланс и его разновидности. Расщепление и всасывание белков в органах пищеварения. Ферментативный гид-

ролиз белка. Пути расщепления аминокислот. Обезвреживание аммиака в организме. Качественная реакция на аммиак – конечный продукт распада белков. Особенности обмена сложных белков. Обмен веществ в организме. Взаимосвязь между обменами углеводов, липидов и белков.

4.3. Практические работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
1	Общая характеристика и классификация углеводов	Качественные реакции на углеводы	2
2	Общая характеристика и классификация липидов	Растворение и эмульгирование жиров. Выделение и гидролиз лецитина	2
5	Строение и свойства ферментов	Основные свойства ферментов: зависимость от температуры, значений pH	2
7	Обмен углеводов. Реакции брожения углеводов	Использование неорганического фосфора в процессе брожения	2
		Всего:	***8***

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**74**
1.Общая характеристика и классификация углеводов	8
2 Общая характеристика и классификация липидов	8
3 Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот.	8
4 Биохимия белков	8
5 Строение и свойства ферментов	8
6 Строение, свойства и биологическое значение витаминов	8
7 Обмен углеводов. Реакции брожения углеводов	10
8 Обмен липидов	8
9 Обмен аминокислот и белков	8
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**4**
Подготовка к зачету	**18**
Всего:	**96**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится в письменной форме и состоит из ответа на 2 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 30 минут. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 15 баллов.

Результаты зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Моносахариды. Состав, строение, свойства.
2. Дисахариды. Состав, строение, свойства.
3. Характеристика полисахаридов. Состав, строение, биологическая роль
4. Общая характеристика липидов. Строение и биологическая роль

5. Дать характеристику простых липидов (триглицеридов).
6. Дать характеристику восков и стеридов.
7. Дать характеристику сложных липидов.
8. Строение, свойства и классификация аминокислот.
9. Физико-химические свойства белков. Денатурация, высаливание, набу-хание.
10. Структуры белковой молекулы и их биологическое значение. Виды связей в белковой молекуле.
11. Современная классификация белков.
12. Строение ферментов, роль кофермента и активного центра.
13. Общие свойства ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов.
14. Современная классификация ферментов.
15. Классификация витаминов. Биологическое значение витаминов. Анти-витамины. Понятие авитаминоза, гипо-, гипервитаминоза.
16. Биологическая роль и содержание в продуктах жирорастворимых витаминов.
17. Биологическая роль и содержание в продуктах водорастворимых витаминов
18. Макроэргические соединения и их роль в процессах обмена веществ организмов.
19. Расщепление углеводов в органах пищеварения. Роль ферментов. Уровень глюкозы в крови и его регуляция.
20. Анаэробный распад углеводов в тканях (гликолиз). Аэробный распад углеводов в тканях (цикл Кребса).
21. Виды брожения углеводов. Использование различных видов брожения при производстве продуктов питания.
22. Расщепление липидов в органах пищеварения. Роль ферментов. Роль печени в расщеплении липидов. Желчные кислоты.
23. Обмен липидов в тканях. Окисление глицерина и жирных кислот.
24. Механизм образования насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Регуляция обмена липидов.
25. Биологическая ценность белков. Баланс азота и его разновидности. Элементарный состав и биологические функции белков
26. Расщепление белков в органах пищеварения. Роль ферментов в этих процессах.
27. Пути распада аминокислот: дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование.
28. Пути обезвреживания аммиака в организме.
29. Обмен нуклеопротеидов и хромопротеидов в организме
30. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов

6.4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Рогожин В.В., Рогожкина Т.В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции: учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2016. – 480 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69867

2. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебник. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 544 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/69865
3. Степанова Н.Ю. Биохимия сельскохозяйственной продукции. Биологическая и пищевая ценность сырья и продукции: учебное пособие. – СПб.: СПбГАУ, 2018. – 81с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/162653

7.2. Дополнительная литература

1. Древин В.Е., Минченко Л.А. Биохимия сельскохозяйственной продукции: лабораторный практикум. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 128 с. – Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog/product/1289006
2. Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2004. – 384 с. (55 экземпляров)
3. Метревели Т.В. Биохимия животных: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2005. – 296 с. (24 экземпляра)
4. Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Коневалова Н.Ю. Биологическая химия. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 671 с. – Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog/product/509258

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Субботина Н.А. Биохимия сельскохозяйственной продукции: методические указания для выполнения практических работ (заочная форма обучения). – Курган: Изд-во КГСХА, 2021. (на правах рукописи)

2. Субботина Н.А. Биохимия сельскохозяйственной продукции: методические указания по самостоятельной работе студентов (заочная форма обучения). – Курган: Изд-во КГСХА, 2021. (на правах рукописи)

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. http://dspace.kgsu.ru/xmlui/ – Электронная библиотека КГУ.
2. https://znanium.com – Электронно-библиотечная система.
3. http://biblioclub.ru/ – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. http://kingmed.info/download.php?book_id=320 – KingMed.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. ЭБС «Лань»
1.2. ЭБС «Консультант студента»
1.3. ЭБС «Znanium.com»
1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биохимия сельскохозяйственной продукции»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
19.04.05 - Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Направленность программы (профиль) – Технология производства и переработки продуктов животноводства

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)
Семестр: 1 (очная форма обучения), 3 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Общая характеристика и классификация углеводов. Общая характеристика и классификация липидов. Строение, физико-химические свойства и классификация аминокислот. Биохимия белков. Строение и свойства ферментов. Строение, свойства и биологическое значение витаминов. Обмен углеводов. Реакции брожения углеводов. Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Биохимия сельскохозяйственной продукции»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.