

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Биотехнологий и производства продуктов питания

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета технологического  
предпринимательства  
Сартакова О.А.



рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.В.03.01 АДАПТИВНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В  
КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ  
Модуль 1. Биотехнология  
кормов**

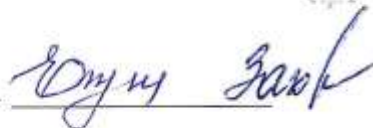
Учебный план	z35.03.07-21-1ТТ01.plx 35.03.07	Технология	производства	и	переработки	сельскохозяйственной продукции
Квалификация	<b>бакалавр</b>					
Форма обучения	<b>заочная</b>					
Общая	<b>4 ЗЕТ</b>					
Часов по учебному	144	Виды контроля на курсах:				
		зачет - 4				
в том числе:						
контактная работа	27,1					
самостоятельная	116,9					
часы на контроль	4					

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Семинарские занятия	16	16	16	16
Консультации	1	1	1	1
Промежуточная аттестация	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	22,1	22,1	22,1	22,1
Контактная работа	23,1	23,1	23,1	23,1
Сам. работа	116,9	116,9	116,9	116,9
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Егушова Е.А.; канд. техн. наук, доц., Захаренко М.А.



Рабочая программа дисциплины

**Модуль 1. Биотехнология кормов**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
утвержденного учёным советом вуза от 19.04.2021 протокол № 8.


Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**биотехнологий и производства продуктов питания**

Протокол № 2 от 13.09.2021 г.

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Зав. кафедрой  Позняковский В.М.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией факультета технологического предпринимательства  
Протокол № 2 от 23.09.2021 г.

Председатель методической комиссии  Анохина О.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры биотехнологий и производства продуктов питания

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры биотехнологий и производства продуктов питания

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры биотехнологий и производства продуктов питания

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры биотехнологий и производства продуктов питания

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

получение теоретических и практических знаний по питательности кормов и повышению их качества, а также по технологиям их заготовки.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Стандартизация и подтверждение соответствия продукции АПК
2.1.2	Технологическая практика
2.1.3	Технология хранения и переработки продукции животноводства
2.1.4	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
2.1.5	Биохимия сельскохозяйственной продукции
2.1.6	Микробиология
2.1.7	Технологическая практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Модуль 2. Рациональное кормление
2.2.2	Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Технологическая практика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-3: Готовность реализовывать технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**Знать:**

Уровень 1	условия, способы хранения, основные этапы подготовки к переработке, применяемое оборудование и его классификацию
Уровень 2	технологические процессы переработки продукции растениеводства и животноводства, устройство и работу применяемого оборудования
Уровень 3	особенности морфолого-анатомического строения и химического состава сырья различных культур

**Уметь:**

Уровень 1	обосновывать выбор технологий хранения и подготовки к переработке продукции растениеводства и животноводства, производить подбор оборудования по заданным технологическим параметрам
Уровень 2	обосновывать выбор технологии переработки продукции растениеводства и животноводства
Уровень 3	обосновать выбор технологического оборудования

**Владеть:**

Уровень 1	навыками реализации технологий хранения и подготовки к переработке продукции растениеводства и животноводства
Уровень 2	навыками реализации технологий переработки продукции растениеводства и животноводства
Уровень 3	навыками применения знаний морфолого-анатомического строения и химического состава сырья различных культур при обосновании выбора технологического оборудования, корректировки схем технологического процесса и режимов их переработки

#### ПК-8: Способность к реализации биотехнологических процессов при производстве и переработки сельскохозяйственной продукции

**Знать:**

Уровень 1	структуру создания безотходных и экологически чистых производств
Уровень 2	методы переработки сельскохозяйственного сырья, способы создания безотходных и экологически чистых производств
Уровень 3	методы комплексной переработки сельскохозяйственного сырья, создания безотходных и экологически чистых производств

**Уметь:**

Уровень 1	применять базовые знания основ биотехнологии при производстве и переработке сельскохозяйственного сырья
Уровень 2	обосновывать и формулировать предложения по созданию безотходных и экологически чистых производств
Уровень 3	создавать безотходные и экологически чистые производства

**Владеть:**

Уровень 1	навыками реализации биотехнологических процессов с учетом биохимических и физико-химических процессов при переработке сельскохозяйственного сырья
Уровень 2	навыками реализации технологических процессов по комплексной переработки сельскохозяйственного сырья, в том числе безотходных и экологически чистых производств
Уровень 3	навыками внедрения комплексной переработки сельскохозяйственного сырья

**ПК-5: Способность применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Знать:**

Уровень 1	основные понятия, способы и методы исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Уровень 2	современные способы и методы научных исследований
Уровень 3	формы отчетности по проведенным научным исследованиям в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Уметь:**

Уровень 1	обосновывать выбор способов и методов научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
Уровень 2	обрабатывать и анализировать полученные результаты научных исследований
Уровень 3	использовать нормативные документы при составлении отчетности по проведенным научным исследованиям в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Владеть:**

Уровень 1	навыками определения способов и методов научных исследований, планирования и проведения экспериментов в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
Уровень 2	навыками рационального использования современных способов и методов научных исследований, обрабатывать и анализировать полученные результаты
Уровень 3	навыками составления и оформления отчетности по проведенным научным исследованиям в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- направления совершенствования методов, способов и приемов кормления и содержания животных;
3.1.2	- направления совершенствования методов, способов и приемов селекции животных;
3.1.3	- значение и технологии кормопроизводства;
3.1.4	- оценку питательности кормов и научные основы полноценного питания животных.
3.1.5	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- анализировать эффективность методов, способов и приемов селекции животных;
3.2.2	- анализировать эффективность методов, способов и приемов кормления и содержания животных
3.2.3	- производить расчет кормов и планировать производство кормов;
3.2.4	- оценивать общую питательность кормов, составлять рационы кормов с учетом биологических особенностей животных.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции животных;
3.3.2	- навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов кормления и содержания животных;
3.3.3	- навыками разработки и внедрения рациональных технологий кормопроизводства;
3.3.4	- навыками организации и контроля процессов кормления животных.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1.</b>							
1.1	Введение в дисциплину. Значение биотехнологии для кормопроизводства /Лек/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование

1.2	Производство кормового белка. Нетрадиционные источники кормового белка /Лек/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.3	Сырьевая база для синтеза кормового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормов биомассы. /Лек/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.4	Протеиноизированные корма. Крахмалосодержащие продукты. Технологический процесс получения белково-ферментного препарата. /Ср/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.5	Кормовые добавки биотехнологического генеза. Кормовые препараты аминокислот. Ферменты. Витамины. /Ср/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.6	Технология, преимущества и способы силосования кормов микрофлоры силоса. Химическое силосования сочных кормов. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов. /Ср/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.7	Биотехнологические приемы в производстве сенажа. Технология и преимущества сенажирования кормов. Микробиологические и технологические аспекты сенажирования кормов /Ср/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.8	Биоконверсия вторичных продуктов в кормопроизводстве. Утилизация органических субстратов. /Ср/	4	2	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.9	Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. /Сем зан/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.10	Физико-химическая характеристика силоса. /Сем зан/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.11	Биотехнологические аспекты повышения качества кормов при хранении. Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства. Понятие о биоконверсии, общие принципы. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для технологической переработки. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов. /Сем зан/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.12	Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья. /Сем зан/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование

1.13	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств. /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.14	Культивирование микроорганизмов на зернокартофельной и меласной барде. /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.15	Биотрансформация негидролизированных растительных отходов. /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.16	Биотрансформация отходов животноводческих комплексов. /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.17	Биологическая очистка сточных вод. /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2 33 В3 У3	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.18	Аэробные и анаэробные процессы биодegradации органических соединений. /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2 33 В3 У3	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.19	Получение биогаза. Аммонификация и нитрификация. Биохимия и микробиология этих процессов /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2 33 В3 У3	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.20	Количественное определение молочной кислоты в сенаже /Ср/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2 33 В3 У3	4	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.21	Модификация сока зеленых растений. Технология ферментации растительного сока. /Ср/	4	20	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	20	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.22	Биологические способы повышения урожайности кормов. Бактериальные удобрения. Гормоны. /Ср/	4	14	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	14	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.23	Микробиологические и технологические аспекты сенажирования кормов /Ср/	4	10	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	10	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.24	Технология фракционирования и биоконверсии трав. Способы получения зеленых белково-витаминных концентратов. /Ср/	4	12	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	12	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.25	Подготовка к зачету /Ср/	4	18,9	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	18	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.26	Консультация перед зачетом /Конс/	4	1	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3	2	Л1.1Л2.1 Э1	собеседование
1.27	/КРА/	4	0,1	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 32 В2 33 В3		Л1.1Л2.1 Э1	
1.28	Зачет /Зачёт/	4	4	ПК-3 ПК-5 ПК-8	31 В1 У1 32 У2 В2 33 В3 У3	4	Л1.1Л2.1 Э1	зачет

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования.

- 1) Что такое биотехнология?
- 2) Сформулируйте цель и задачи биотехнологии в области кормопроизводства.
- 3) Каковы последствия недостатка или полного отсутствия белка в рационе животного?
- 4) Перечислите преимущества производства биомассы с помощью микробного синтеза.
- 5) Дрожжи и бактерии как нетрадиционные источники белка, их преимущества и недостатки.
- 6) Какие водоросли можно использовать в качестве кормовых добавок?
- 7) Грибы как перспективный источник кормового белка.
- 8) Перечислите сырьевые источники для синтеза микробного белка.
- 9) Парафины нефти как сырье для синтеза микробного белка.
- 10) Спирты как субстрат для микробного синтеза белка.
- 11) Использование растительной биомассы для культивирования продуцентов белка.
- 12) Молочная сыворотка как сырье для производства белковой биомассы.
- 13) Технология выращивания засевной культуры для получения кормовой биомассы.
- 14) Охарактеризуйте главную стадию (стадию ферментации) и последующие этапы технологической схемы производства кормовой биомассы.
- 15) Что такое силосование?
- 16) Из каких этапов состоит технология силосования кормов?
- 17) Перечислите преимущества силосования.
- 18) Способы силосования кормов.
- 19) Что понимают под термином «сахарный минимум»?
- 20) Какие факторы влияют на качество силоса?
- 21) Перечислите основные группы микроорганизмов, составляющих микрофлору силоса. Каковы их функции?
- 22) Охарактеризуйте фазы силосования в зависимости от развития микрофлоры в силосуемой массе.
- 23) Какие химические процессы протекают в процессе силосования зеленой массы?
- 24) Роль фитонцидов при силосовании.
- 25) Принцип химического консервирования сочных кормов.
- 26) Перечислите химические средства для консервирования зеленых кормов и влажного зерна.
- 27) Использование отходов крахмального производства в кормлении сельскохозяйственных животных.
- 28) Какие отходы спиртового производства представляют кормовую ценность?
- 29) Использование отходов молочного производства в кормлении сельскохозяйственных животных.
- 30) Какие кормовые продукты дает пивоваренное производство?
- 31) Какие отходы свеклосахарного производства являются кормовыми продуктами?
- 32) Продукты переработки кожевенных производств.
- 33) Новые технологии в пухоперерабатывающей промышленности

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

Браузер Mozilla Firefox

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
2102	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового	Столы ученические – 13 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., доска меловая - 1 шт.; проектор и экран – 1 шт., информационные и выставочные стенды, плакаты для	



	проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	лекций, методический уголок, карта почвенная – 2 шт., весы настольные циферблатные РН – 3Ц13УМ 1 шт., игольчатые буры – 2 шт., колонки сит, сита (СЛД (К), СЛД (П), СЛМ–200) – 75 шт., пенетромтр грунтовой ПСГ-МГ4 – 1 шт., влагомер «Фауна» -1 шт., комплект бюксов – 110 шт., эксикаторы – 1 шт., сушильные и суховоздушные шкафы – 3 шт., весы – 7 шт., лупа – 2 шт., пинцет зубчатолопчатый – 10 шт., поддон с обечайкой d = 200 мм – 3 шт., рН-метр почвенный 3-8 – 1 шт.	
--	---	---	--

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

#### 8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Федоренко, И. Я.	Технологические процессы и оборудование для приготовления кормов : учебное пособие	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022

#### 8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	С.И. Николаев, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко [и др.]	Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов : учебное пособие	Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018

### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Знаниум"		
----	---------------	--	--

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--	--	--	--

