

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
перерабатывающих технологий  
A.B. Степовой  
26 марта 2020 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Биотехнология кормов и кормовых добавок

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки  
**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология кормов и кормовых добавок» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный № 669.

Автор:  
доктор с.-х. наук, профессор

 Н. А. Юрина

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 16.03.2020 г протокол № 7

Заведующий кафедрой  
доктор с.-х. наук, профессор

 А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 18.03.2020 г. № 7

Председатель  
методической комиссии  
доктор техн. наук, профессор

 Е. В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент

 Н. С. Безверхая

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Биотехнология кормов и кормовых добавок» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний по химическому составу и особенностей формирования продукции животноводства, биотехнологии получения кормов и кормовых добавок и биохимических процессах, происходящих в них в процессе переработки сырья.

### **Задачи дисциплины**

- готовность реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции;
- способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**ПКС-4** – готов реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции;

**ПКС-9** – способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе.

В результате изучения дисциплины «Биотехнология кормов и кормовых добавок» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий: Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.03.2017 № 292н):

- Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий А/01.5;
- учет и систематизация данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- подготовка заключений о соответствии качества поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативной документации;
- разработка предложений по повышению качества получаемых материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Биотехнология кормов и кормовых добавок» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

## 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	71 66	23 18
— лекции	28	6
— практические	38	12
— внеаудиторная		
— экзамен	3	3
— защита курсовых проектов	2	2
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	109	157
— самостоятельной работы	64	130
— контроль	27	9
— курсовой проект	18	18
<b>Итого по дисциплине</b>	180	180

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре очной формы, по заочной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самосто- тельная работа
1.	<b>Введение в дисциплину «Биотехнология кормов и кормовых добавок». Функциональный кормовой продукт. Обогащенный кормовой продукт. Физиологически функциональный кормовой ингредиент. Пробиотический кормовой продукт. Пробиотик. Синбиотик. Премикс.</b>	ПКС-4, ПКС-9	5	2	2	11
2.	<b>Основные питательные и биологически-активные вещества кормопродуктов и кормовых добавок и их роль в создании рациональных схем кормления животных и птицы для получения высококачественной продукции животноводства.</b>	ПКС-4, ПКС-9	5	2	4	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самосто- ятельная работа
	Роль и значение минеральных и биологически активных веществ. Характеристика отдельных макроэлементов. Характеристика некоторых микроэлементов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины, ферменты, ароматические и вкусовые вещества.					
3.	Физиолого-биохимическое значение отдельных составных частей корма и методы их оценки. Перевариваемость питательных веществ. Обменная энергия. Комплексная оценка питательности.	ПКС-4	5	2	4	11
4.	<b>Сырье для производства кормов и его классификация.</b> Сырье животного происхождения. Сырье растительного происхождения. Вкусовые вещества кормов. Токсичные и вредные вещества в кормовом сырье.	ПКС-4	5	2	4	11
5.	<b>Процессы и оборудование технологии переработки и хранения сырья для получения функциональных кормовых средств.</b> Классификация основных процессов. Разделение неоднородных систем. Осаждение. Фильтрование. Тепловые процессы. Процессы выпаривания. Массообменные процессы. Абсорбция. Адсорбция	ПКС-4, ПКС-9	5	2	4	11
6.	<b>Обработка сырья биотехнологическими методами и его консервирование.</b> Консервирующие добавки. Химические консерванты. Биологические консерванты. Фитонцидные консерванты. Ферменты. Антибиотики.	ПКС-4	5	2	4	11
7.	<b>Оборудование и технологические линии.</b> Основные принципы и способы оптимизации подбора компонентов и их технологической обработки для создания функциональных кормовых продуктов для животноводства, птицеводства, звероводства и рыбоводства.	ПКС-4	5	4	2	11
8.	<b>Генная инженерия и клеточные технологии</b> Генная инженерия и клеточные технологии в производстве кормовых биопродуктов и добавок	ПКС-4, ПКС-9	5	2	4	11
9.	<b>Классификация, получение и применение кормовых биопродуктов</b> Классификация, получение и применение кормовых биопродуктов на основе микробного синтеза.	ПКС-4, ПКС-9	5	2	4	11
10.	<b>Получение и использование комплексных биодобавок и биокормов</b> Получение и использование комплексных биодобавок и биокормов, продуктов на ос-	ПКС-4	5	2	2	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самосто- тельная работа
	нове микробной конверсии различного сырья					
11.	<b>Биохимическая характеристика функциональных кормовых добавок.</b> Отбор проб и определение токсичности кормов. Биологические методы. Физико-химические методы Технологический контроль и экспертиза кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения. Экспертиза, ее основные задачи. Виды экспертизы. Идентификация кормов, ее виды, средства, критерии. Основные принципы оценки качества кормов: экспертиза кормопродуктов из вегетативной массы растений, экспертиза кормопродуктов на основе корнеплодов, клубнеплодов и бахчевых культур.	ПКС-4	5	4	2	10
12.	<b>Стандартизации и сертификации кормопродуктов и кормовых добавок.</b> Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Свод правил. Объекты стандартизации, виды стандартов. Международный стандарт. Национальный стандарт. Органы и службы стандартизации. Международные организации по стандартизации и контролю качества продукции. Порядок разработки стандартов.	ПКС-4, ПКС-9	5	2	2	10
13.	Курсовая работа					18
14.	Контроль					27
Итого				28	38	109

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)	
				Лекции	Самосто- тель- ная работа
1	<b>Введение в дисциплину «Биотехнология кормов и кормовых добавок».</b> Функциональный кормовой продукт. Обогащенный кормовой продукт. Физиологически функциональный кормовой ингредиент. Пробиотический кормовой продукт. Пробиотик. Синбиотик. Премикс.	ПКС-4, ПКС-9	6	2	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)	
				Лекции	Самостоятель- ная работа
2	<b>Основные питательные и биологически-активные вещества кормопродуктов и кормовых добавок и их роль в создании рациональных схем кормления животных и птицы для получения высококачественной продукции животноводства.</b> Роль и значение минеральных и биологически активных веществ. Характеристика отдельных макроэлементов. Характеристика некоторых микроэлементов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины, ферменты, ароматические и вкусовые вещества.	ПКС-4, ПКС-9	6	-	10
3	<b>Физиолого-биохимическое значение отдельных составных частей корма и методы их оценки.</b> Переваримость питательных веществ. Обменная энергия. Комплексная оценка питательности.	ПКС-4	6	-	10
4	<b>Сырье для производства кормов и его классификация.</b> Сырье животного происхождения. Сырье растительного происхождения. Вкусовые вещества кормов. Токсичные и вредные вещества в кормовом сырье.	ПКС-4	6	-	10
5	<b>Процессы и оборудование технологии переработки и хранения сырья для получения функциональных кормовых средств.</b> Классификация основных процессов. Разделение неоднородных систем. Осаждение. Фильтрование. Тепловые процессы. Процессы выпаривания. Массообменные процессы. Абсорбция. Адсорбция	ПКС-4, ПКС-9	6	2	10
6	<b>Обработка сырья биотехнологическими методами и его консервирование.</b> Консервирующие добавки. Химические консерванты. Биологические консерванты. Фитонцидные консерванты. Ферменты. Антибиотики.	ПКС-4	6	-	17
7	<b>Оборудование и технологические линии.</b> Основные принципы и способы оптимизации подбора компонентов и их технологической обработки для создания функциональных кормовых продуктов для животноводства, птицеводства, звероводства и рыбоводства.	ПКС-4	6	-	15
8	<b>Генная инженерия и клеточные технологии в производстве кормовых биопродуктов</b> Генная инженерия и клеточные технологии в производстве кормовых биопродуктов и добавок	ПКС-4, ПКС-9	6	-	10
9	<b>Классификация, получение и применение кормовых биопродуктов</b> Классификация, получение и применение	ПКС-4, ПКС-9	6	2	15

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)	
				Лекции	Самостоятель- ная работа
	кормовых биопродуктов на основе микробного синтеза.				
10	<b>Получение и использование комплексных биодобавок</b> Получение и использование комплексных биодобавок и биокормов, продуктов на основе микробной конверсии различного сырья	ПКС-4	6	-	10
11	Биохимическая характеристика функциональных кормовых добавок. Отбор проб и определение токсичности кормов. Биологические методы. Физико-химические методы Технологический контроль и экспертиза кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения. Экспертиза, ее основные задачи. Виды экспертизы. Идентификация кормов, ее виды, средства, критерии. Основные принципы оценки качества кормов: экспертиза кормопродуктов из вегетативной массы растений, экспертиза кормопродуктов на основе корнеплодов, клубнеплодов и бахчевых культур.	ПКС-4	6	-	12
12	<b>Стандартизации и сертификации кормопродуктов и кормовых добавок.</b> Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Свод правил. Объекты стандартизации, виды стандартов. Международный стандарт. Национальный стандарт. Органы и службы стандартизации. Международные организации по стандартизации и контролю качества продукции. Порядок разработки стандартов.	ПКС-4, ПКС-9	6	-	20
13	Курсовая работа		6	-	18
Итого				6	157

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Биотехнология кормов и кормовых добавок : метод. рекомендации / А. Н. Гнеуш, Н. А. Юрина, А. И. Петенко, М. В. Анискина, А. Г. Кощаев. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 62 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija\\_kormov\\_i\\_kormovykh\\_dobavo](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija_kormov_i_kormovykh_dobavo)

2. Биотехнология кормов и кормовых добавок: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш. – Краснодар : Куб ГАУ, 2020. – 43 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_Biotekhnologija\\_kormov\\_i\\_kormovykh\\_dobavok\\_579003\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Biotekhnologija_kormov_i_kormovykh_dobavok_579003_v1_.pdf)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-4 готов реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции	
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5	Технология переработки и хранения молока
5	Технология функциональных продуктов питания
5	Технология переработки рыбы и гидробионтов
5	Биотехнология функциональных продуктов питания
5	Технология безалкогольных и алкогольных напитков
5	Технология колбасного производства
5	Биотехнология кормов и кормовых добавок
6	Производственная практика (технологическая практика)
6	Технология переработки и хранения мяса
7	Технология виноделия
7	Технология молочных продуктов функционального и специального назначения
7	Биоконверсия сельскохозяйственной продукции
7	Технология производства растительных масел
7	Технологическая химия и физика мяса и мясных продуктов
7	Технология получения и применения биоконсервантов
7	Технология кондитерских изделий
7	Технология производства мясных и молочных консервов
7	Биотехнология фармпрепаратов
8	Технология переработки растениеводства
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-9 способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе	
4	Основы ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы
4	Стандартизация и подтверждение соответствия продукции животноводства

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Технология функциональных продуктов питания
5	Технология переработки рыбы и гидробионтов
5	Биотехнология функциональных продуктов питания
5	Технология безалкогольных и алкогольных напитков
5	Технология колбасного производства
5	Биотехнология кормов и кормовых добавок
6	Стандартизация и подтверждение соответствия продукции растениеводства
6	Учебная практика (технологическая практика)
7	Товароведение продуктов питания из растительного сырья
7	Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов
7	Сельскохозяйственная биотехнология
7	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов питания
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПКС-4 Готов реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции</b>					
ИД-1 Реализует технологии переработки сельскохозяйственной продукции	Фрагментарное использование умений реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции	Несистематическое использование умений реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции	Сформированное умение реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции	Доклад Тестирование Лабораторные работы
<b>ПКС-9 Способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе</b>					
ИД-1 Пользуется нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в	Фрагментарное использование умений пользоваться нормативную и техническую документацию,	Несистематическое использование умений пользоваться нормативную и техническую	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться нормативную и техническую	Сформированное умение пользоваться нормативную и техническую документацию, регламенты и	Доклад Тестирование Лабораторные работы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
производственном процессе	регламенты и правила в производственном процессе	документацию, регламенты и правила в производственном процессе	тивную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе	правила в производственном процессе	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПКС-4** – готов реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции

**7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-4** – готов реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции

#### **Тесты**

№1 К простым белкам относятся

- 1 альбумины
- 2 глобулины
- 3 глюкопротеиды
- 4 хромопротеиды

№2 К сложным белкам относятся

- 1 альбумины
- 2 глобулины
- 3 глюкопротеиды
- 4 хромопротеиды

№3 (Кормовой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе кормовых рационов всеми половозрастными группами здоровых животных и птиц, без риска развития патологических состояний и снижения продуктивности -

Ответ:

—

№4 Функциональный кормовой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких физиологически функциональных кормовых ингредиентов к традиционным кормовым продуктам с целью предотвращения имеющегося в организме животных и птицы дефицита питательных веществ

Ответ: Регулярное выражение "Обогащенный кормовой продукт " (без учета регистра)

№5 Продукт, содержащий в качестве физиологически функционального кормового ингредиента специально выделенные штаммы полезных для животных и птиц живых микроорганизмов, которые воздействуют на организм, нормализуют микрофлору пищеварительного тракта животных и птицы

Ответ:

---

### **Темы докладов**

1. Компостировании органических отходов
2. Биоконверсия отходов растениеводства. Вермикультурирование
3. Биоконверсия целлюлозолигниновых субстратов методом твердофазной ферментации
4. Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений
5. Создание и производство генно-инженерного гормона инсулина
6. Создание производителей лекарственных препаратов
7. Применение пробиотиков
8. Микроразмножение растений.
9. Биодеградация ксенобиотиков
10. Система мер биобезопасности трансгенных организмов
11. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
12. Приготовление питательных сред.
13. Технология фракционирования и биоконверсии
14. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов

Гормоны растений (фитогормоны)

### **Лабораторные работы**

- Лабораторная работа № 1 Определение средней пробы  
Лабораторная работа № 2 Определение фосфора в кормах  
Лабораторная работа № 3 Определение витамина В2  
Лабораторная работа № 4 Определение кальция объемным методом  
Лабораторная работа № 5 Определение железа в корме фотоколориметрическим методом

**7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПКС-9** – способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе

**7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-9** – способен ис-

пользовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе

## Тесты

№6 Штамм или ассоциации живых микроорганизмов, обеспечивающие при систематическом применении в рационах, непосредственно в виде препаратов или биологически активных добавок к корму либо в составе кормовых продуктов благоприятное воздействие на организм животных и птицы в результате нормализации состава и/или повышения биологической активности микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и птицы

Ответ:

---

—

№7 Физиологически функциональный кормовой ингредиент в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающий при систематическом применении в рационах в составе кормовых продуктов благоприятное воздействие на организм животных и птицы в результате нормализации состава и\или повышения биологической активности микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и птицы.

Ответ:

---

—

№8 Физиологически функциональный кормовой ингредиент, представляющий собой комбинацию пробиотиков и пребиотиков

Ответ:

---

—

№9 Отходами мукомольного и крупорукового производства являются

- 1      отруби
- 2      фосфатиды
- 3      глютен
- 4      Мельничная пыль

№10 Отходами маслодобывающего производства являются

- 1      глютен сырой
- 2      лузга подсолнечника
- 3      дробленка
- 4      жмыхи и шроты

## Темы докладов

1. Классификация витаминов. Какова их роль в организме животного?
2. Пути оптимизации кормовых рационов по витаминному составу
3. Технология производства ферментных препаратов
4. Технология производства кормов микробиологического происхождения
5. Функциональное назначение кормовых отходов растительного происхождения и пути их оптимизации.
6. Технология производства пробиотиков.
7. Функциональное назначение ферментных препаратов в животноводстве
8. Функциональное назначение витаминных препаратов в животноводстве
9. Функциональное назначение антибиотиков в животноводстве
10. Функциональное назначение кормовых отходов растительного происхождения и пути их оптимизации.
11. Технология и назначение лечебных премиксов.

### **Лабораторные работы**

Лабораторная работа № 6 Определение сырого протеина по методу Къельдаля

Лабораторная работа № 7 Определение сырого жира  
Лабораторная работа № 8 Определение сырой клетчатки  
Лабораторная работа № 9 Силос. Оценка показателей качества силоса  
Лабораторная работа № 10 Определение каротина  
Лабораторная работа № 11 Определение кислотосвязывающей способности корма

**7.3.3 Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-4 – готов реализовать технологии переработки сельскохозяйственной продукции**

### **Вопросы к экзамену**

1. Что следует понимать под кормами и кормовыми добавками?
2. Как контролируется обеспеченность у животных питательными веществами?
3. Каковы основные пути решения проблемы дефицита питательных веществ в животноводстве?
4. Изобразите схему химического состава кормов.
5. Назовите факторы, влияющие на состав и питательность кормов.
6. Назовите способы оптимизации кормовых продуктов.
7. Назовите минеральные вещества, необходимые для животных и их классификацию.
8. Пути оптимизации кормовых рационов по содержанию минеральных веществ.
9. Упаковка, транспортирование и хранение минеральных кормовых добавок

10. Технология производства зеленых кормов
11. Химический состав и питательность зеленых кормов.
12. Функциональное назначение зеленых кормов и пути их оптимизации.
13. Технология производства грубых кормов
14. Химический состав и питательность грубых кормов.
15. Функциональное назначение грубых кормов и пути их оптимизации.
16. Технология производства сочных кормов
17. Химический состав и питательность сочных кормов.
18. Функциональное назначение грубых сочных и пути их оптимизации.
19. Технология производства комбикормов
20. Химический состав и питательность комбикормов.
21. Функциональное назначение комбикормов и пути их оптимизации
22. Технология производства кормовых отходов растительного происхождения
23. Химический состав и питательность кормовых отходов растительного происхождения.
24. Функциональное назначение кормовых отходов растительного происхождения и пути их оптимизации.
25. Технология производства кормов животного происхождения

### ***Практические задания для экзамена***

#### **Задание 1**

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе биоконверсии отходов переработки подсолнечника с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

#### **Задание 2**

Составьте блок-схему по производству белковой кормовой добавки из биомассы дрожжей с указанием режимов производства. Дайте характеристику используемого штамма (ов) дрожжей.

#### **Задание 3**

Составьте блок-схему биоконверсии свекловичного жома и яблочных выжимок в качестве основы для получения функциональной пробиотической кормовой добавки с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

#### **Задание 4**

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе пробиотической микрофлоры и побочных продуктов молочной промышленности с указанием режимов производства. Дайте характеристику используемого штамма (ов) и биохимическую характеристику используемого сырья.

#### **Задание 5**

Составьте блок-схему по производству закваски для силосования с указанием режимов производства. Дайте характеристику используемого штамма (ов) и биохимическую характеристику используемого сырья.

### Задание 6

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе кормовых дрожжей с указанием режимов производства. Дайте характеристику используемого штамма (ов) дрожжей.

### Задание 7

Составьте блок-схему по производству РЭПВИМИКС. приведите о=режимы производства. Опишите рецептурный состав.

### Задание 8

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе пивных дрожжей с указанием режимов производства. Дайте характеристику используемого штамма (ов) дрожжей.

### Задание 9

Составьте блок-схему по производству УБК с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

### Задание 10

Составьте блок-схему по производству биодобавок на основе свекловичного жома с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

### Задание 11

Составьте блок-схему по производству биодобавок на основе пивной дробины с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

### Задание 12

Составьте блок-схему по производству биодобавки для индеек на основе конверсии виноградных выжимок с использованием *Bacillus subtilis*. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья и микроорганизмов.

### Задание 13

Составьте блок-схему по производству добавки на основе сапропеля с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

**7.3.4 Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-9 – способен использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе**

### **Вопросы к экзамену**

26. Химический состав и питательность кормов животного происхождения.
27. Функциональное назначение кормов животного происхождения
28. Технология производства кормов микробиологического происхождения
29. Химический состав и питательность кормов микробиологического происхождения.

30. Функциональное назначение питательность кормов микробиологического происхождения
31. Виды кормовых добавок.
32. Технология производства минеральных добавок
33. Функциональное назначение минеральных кормовых добавок в животноводстве.
34. Виды кормовых добавок.
35. Технология производства витаминных препаратов
36. Функциональное назначение витаминных препаратов в животноводстве.
37. Функциональное назначение ферментных препаратов в животноводстве
38. Технология производства антибиотиков
39. Функциональное назначение антибиотиков в животноводстве.
40. Классификация витаминов. Какова их роль в организме животного?
41. Пути оптимизации кормовых рационов по витаминному составу
42. Назовите корма с высоким содержанием витаминов.
43. Технология производства высококачественного сена.
44. Химический состав и питательность сена. Идентификация и экспертиза сена.
45. Технология производства высококачественного силоса. Химический состав и питательность силоса.
46. Идентификация и экспертиза силоса.
47. Технология производства высококачественного сенажа
48. Химический состав и питательность сенажа. Идентификация и экспертиза сенажа.
49. Дайте определение понятия о премиксе. Состав, назначение премиксов.
50. Состав, назначение премиксов. Требования к составу и качеству

### ***Практические задания для экзамена***

#### **Задание 14**

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе микробиологической конверсии отходов свеклосахарного производства с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

#### **Задание 15**

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе вторичного сырья при переработке сои с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

#### **Задание 16**

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе вторичного сырья при переработке сои и молочнокислых микроорганизмов с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья и культур микроорганизмов.

### Задание 17

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе био-конверсии трав с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья

### Задание 18

Составьте блок-схему по производству кормовой добавки на основе био-конверсии и проростков злаковых с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья

### Задание 19

Составьте блок-схему по производству витаминной добавки на основе конверсии отходов переработки тыквы с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья и опишите сортовые особенности выбранного сорта тыквы.

### Задание 20

Составьте блок-схему по производству витаминной добавки на основе функциональной кормовой добавки на основе пшеничных отрубей и микромицета (*Trichoderma*) с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья и культур микроорганизмов.

### Задание 21

Составьте блок-схему по производству кормового лизинового концентрата с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

### Задание 22

Составьте блок-схему по производству кормовой биодобавки с использованием побочных продуктов пивоваренной отрасли с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

### Задание 23

Составьте блок-схему по производству кормовой биодобавки с использованием побочных продуктов пивоваренной отрасли и молочнокислых микроорганизмов с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья и используемых культур микроорганизмов.

### Задание 24

Составьте блок-схему по производству кормовой биодобавки с использованием побочных продуктов пивоваренной отрасли и дрожжей с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья и используемых культур микроорганизмов.

### Задание 25

Составьте блок-схему по производству силоса с указанием режимов производства. Приведите биохимическую характеристику используемого сырья.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Биотехнология кормов и кормовых добавок» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Критериями оценки доклада являются:** новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

### **Критерии оценки тестирования.**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки практических (лабораторных) работ**

«5» (отлично): выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно «3» (удовлетворительно)): выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

## **Основная учебная литература**

1. Биотехнология в кормопроизводстве и питании животных : учеб. пособие /, А. Н. Гнеуш, А. И. Петенко, Н. А. Юрина, Краснодар : 2018. – 214 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/3Uch\\_posobie\\_biotekhnologiya\\_kormov\\_1\\_430253\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/3Uch_posobie_biotekhnologiya_kormov_1_430253_v1.PDF)

2. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2946-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102595>

3. Барышева, Е. С. Биохимические основы физиологии питания : учебное пособие / Е. С. Барышева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-7410-1676-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71266.html>

## **Дополнительная учебная литература**

1. Иванов, Д. В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов : учебное пособие / Д. В. Иванов. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47356.html>

2. Арсеньева, Т. П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья : учебно-методическое пособие / Т. П. Арсеньева. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 49 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67811.html>

3. Экспертиза кормов и кормовых добавок : учебное пособие / К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский, Ю.А. Кармацких. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1401-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5248>

4. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13096>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Биотехнология кормов и кормовых добавок : метод. рекомендации / А. Н. Гнеуш, Н. А. Юрина, А. И. Петенко, М. В. Анискина, А. Г. Кощаев. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 62 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija\\_kormov\\_i\\_kormovykh\\_dobavok\\_519749\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija_kormov_i_kormovykh_dobavok_519749_v1.PDF)

2. Биотехнология кормов и кормовых добавок: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 43 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_Biotekhnologija\\_kormov\\_i\\_kormovykh\\_dobavok\\_579003\\_v1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Biotekhnologija_kormov_i_kormovykh_dobavok_579003_v1.pdf)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Биотехнология кормов и кормовых добавок	Помещение №010 ЗОО, площадь — 82,6кв.м; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).  Помещение №02 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 52,5кв.м; Учебно-инновационная лаборатория функциональных продуктов	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>(кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) .  холодильник — 1 шт.;  лабораторное оборудование  (оборудование лабораторное — 5 шт.;  измеритель — 1 шт.;  шкаф лабораторный — 1 шт.;  весы — 2 шт.;  дозатор — 1 шт.;  иономер — 2 шт.;  центрифуга — 1 шт.;  стол лабораторный — 2 шт.;  стенд лабораторный — 2 шт.;  калориметр — 1 шт.;  колбонагреватель — 2 шт.);  технические средства обучения  (ибп — 1 шт.;  телевизор — 1 шт.);  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №03 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 40,3 кв.м;  Учебно-инновационная лаборатория функциональных продуктов  (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) .  штатив — 2 шт.;  лабораторное оборудование  (оборудование лабораторное — 5 шт.;  весы — 1 шт.;  иономер — 1 шт.;  стенд лабораторный — 1 шт.);  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  лабораторное оборудование  (оборудование лабораторное — 3 шт.;  весы — 1 шт.;  анализатор — 2 шт.;  кондуктометр — 2 шт.;  дозатор — 8 шт.;  иономер — 2 шт.;  стол лабораторный — 1 шт.;  стенд лабораторный — 1 шт.);  технические средства обучения  (принтер — 2 шт.;  мфу — 1 шт.;  проектор — 2 шт.;  сетевое оборудование — 1 шт.;  ибп — 1 шт.;  сервер — 1 шт.;  компьютер персональный — 25 шт.).  Доступ к сети «Интернет»;</p>	
--	--	--

		<p>Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--