



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« 16 » _____ мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология кормопроизводства

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Агропромышленная биотехнология

Форма обучения
очная

Казань – 2024 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01. Биотехнология, направленность (профиль) Агропромышленная биотехнология, обучающийся по дисциплине «Биотехнология кормопроизводства» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК -5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции		
ОПК-5.1	Контролирует количественные и качественные показатели получаемой продукции в биотехнологических производствах	Знать: современные технологии приготовления кормов; теорию и практику консервирования зеленых растений кормовых культур; пути сокращения потерь питательных веществ в процессе заготовке кормов. Уметь: определять питательность кормовых растений; создавать сырьевой конвейер для заготовки различных видов кормов; определить оптимальных сроков уборки растений для их консервирования; рассчитать потребность премиксов при консервировании зеленых кормовых растений. Владеть: технологией заготовки различных видов кормов.
ОПК-5.2	Готов эксплуатировать технологическое оборудование и выполнять технологические операции при управлении биотехнологическими процессами	Знать: типы хранилищ, сооружений для приемки растительного сырья при заготовки различных видов кормов; набор кормоуборочных машин. Уметь: подготовить сооружений и хранилище для консервирования различных видов кормов. Владеть: управлять биотехнологическими процессами при консервирование зеленых кормовых растений.
ОПК -7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы		
ОПК-7.1	Проводит экспериментальные исследования, испытания, наблюдения по заданной методике	Знать: показатели качества, общие и характерные для определенного вида сырья и производимой из него продукции; сущность современных способов и методов контроля и анализа качества продукции Уметь: составлять схему анализа, правильно подбирать методы качественного анализа и теххимического контроля в соответствии с характеристикой сырья или продукта на всех этапах производства

		Владеть: стандартными методиками определения показателей качества различных видов кормов приготовленных из растений; сырья и продуктов питания; современными видами приборного обеспечения для ведения теххимического контроля и анализа качества
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биотехнология кормопроизводства» к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины. Изучается в 8 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Основы биотехнологии», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Биотехнология растений».

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 зачетных единиц, 144 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение
	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	85
в том числе:	
- лекции, час	28
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
- лабораторные занятия, час	28
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	
-практические занятия, час	28
- экзамен, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	41
в том числе:	
- подготовка к лабораторным занятиям, час	11
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	12
- выполнение контрольной работы, час	-
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость, час	144
з.е.	4

4. Содержание дисциплины (модуля), 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, час				
		лекции	практ. работы	лаборатор. работы	всего ауд. часов	самост. работа
		очн	очн	очн		очн
1	Введение	2	-	4	6	6
2	Питательность кормов	4	6	4	14	4
3	Технология заготовки сена	6	6	4	16	4
4	Технология заготовки силоса	4	6	4	14	6
5	Технология заготовки сенажа и зерносенажа	4	6	4	16	7
6	Технология приготовления травяной муки	4	4	4	12	7
7	Подготовка соломы к скармливанию.	4	-	4	8	7
	Итого	28	28	28	84	41

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно)	
		очно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Введение		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Понятие об учебной дисциплине. Определение терминов «корма», «кормовые добавки», «премиксы».	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.2	Ботаническая классификация кормовых растений и их группировка по хозяйственным признакам и биологическим свойствам	4	
2	Раздел 2. Питательность кормов		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Химический состав кормов. Влияние на химический состав растений срока скашивания, условий произрастания и агротехники, вида растений	2	
2.2	Перевариваемость кормов. Методы оценки питательности кормов. Единицы измерения питательности. Поедаемость растений на пастбище.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.3	Методы определения качества различных видов кормов	2	
2.4	Влияние различных сроков скашивания на	2	

	химический состав растений.		
	<i>Практические занятия</i>		
2.5	Определения качество кормов в зависимости от виды растений условий произрастания и агротехники.	6	
3	Раздел 3. Технология заготовки сена		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Характеристика сена. Способы сушки травы. Теоретические основы сушки травы. Виды потерь питательных веществ при заготовке сена и пути их снижения.	2	
3.2	Виды сена. Операционная технология заготовки рассыпного, прессованного, влажного, измельчённого сена.	2	
3.3	Определение качества сена. Использование химических консервантов и активного вентилирования при заготовке сена. Хранение и учёт заготовленного сена.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.4	Изучение методике оценка качества сена в соответствии с ОСТ 10243-200	2	
3.5	Анализ представленного фактического образца в соответствии ОСТ 10243-200	2	
	<i>Практические занятия</i>		
3.6	Операционная технология заготовки различных видов сена.	6	
	Раздел 4. Технология заготовки силоса		
	<i>Лекции</i>		
4.1	Характеристика силоса. Теоретические основы силосования. Характеристика микроорганизмов, участвующих в силосовании. Виды силосов. Сроки уборки силосных культур.	2	
4.2	Хранилища для силоса и подготовка их к работе. Операционная технология заготовки силоса. Потери питательных веществ при силосовании и пути их снижения. Хранение и учёт силоса. Определение качества силоса.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.3	Хранение и учёт силоса.	2	
4.4	Определение качества силоса.	2	
	<i>Практические занятия</i>		
4.5	Операционная технология заготовки силоса. Потери питательных веществ при силосовании и пути их снижения.	6	
5	Раздел 5. Технология заготовки сенажа и зерносенажа		
	<i>Лекции</i>		
5.1	Характеристика сенажа и зерносенажа. Теоретические основы приготовления сенажа (физиологическая сухость сырья). Операционная технология приготовления сенажа из измель-	2	-

	чѐнной массы в траншеях и в рулонах в плѐночной упаковке.		
5.2	Потери питательных веществ при заготовке сенажа и пути их сокращения. Хранение и учѐт сенажа. Определение качества сенажа. Срок уборки растений для приготовления зерносенажа. Травосмеси для приготовления зерносенажа.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
5.3	Определение качества сенажа.	2	
5.4	Травосмеси для приготовления зерносенажа. Хранение и учѐт сенажа.	2	
	<i>Практические занятия</i>		
5.5	Операционная технология приготовления сенажа из измельчѐнной массы в траншеях и в рулонах в плѐночной упаковке.	6	
Раздел 6. Технология приготовления травяной муки			
	<i>Лекции</i>		
6.1	Характеристика травяной муки. Сырьевой конвейер для приготовления травяной муки.	2	-
6.2	Операционная технология приготовления травяной муки. Хранение травяной муки. Приготовление травяной резки.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
6.3	Сырьевой конвейер для приготовления травяной муки.	2	
6.4	Характеристики травяной муки и оценка качества.	2	
	<i>Практические занятия</i>		
	Операционная технология приготовления травяной муки. Приготовление травяной резки.	4	
Раздел 7. Подготовка соломы к скармливанию			
	<i>Лекции</i>		
7.1	Питательность соломы разных культур. Причина низкой перевариваемости соломы.	2	-
7.2	Пути повышения поедаемости и питательности соломы. Механические и физические методы. Химические методы. Биологические методы.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
7.3	Механические и физические методы. повышения поедаемости и питательности соломы.	2	
7.4	Химические методы и биологические методы. повышения поедаемости и питательности соломы.	2	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1.Маликов М.М. Система кормопроизводства в Республике Татарстан, Казань, 2002.
- 2.Корма Республики Татарстан: состав, питательность, и использование: Справочник / Л. П. Зарипова, Ф. С. Гибадуллина, Ш. К. Шакиров и др.Казань: Фолиантъ, 2010.
- 3.Улучшение и использование сенокосов и пастбищ Поволжья. Монография./А.А.Зотов, З.Ш. Шамсутдинов, В.М. Косолапов. Москва, 2010
- 4.Агрорландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья. Теория и практика/ Под.ред В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Москва. 2009
- 5.Косолапов В.М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных. М.: ООО «Угрешская типография», 2009, 374 с

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Биотехнология кормопроизводства»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

- 1.Парахин Н.В. Кормопроизводство/Н.В. Парахин , И.В. Кобзев, И.В. Горбачев и др.– М.:Колос, 2006
- 2.Посыпанов Г.С. Растениеводство/Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков.– М.:Колос, 2006
- 3.Бузмаков В.В. Производство кормового растительного белка/Бузмаков, Ш.А.Москаев,– М.: ФГОУ РОСАКОАПК. 2006.
- 4.Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство/Н.Г. Андреев.–М.: Агропромиздат,1989.
- 5.В.М. Косолапов Агрорландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья. Теория и практика. И. А. Троофимов. //Москва-Киров: ОАО «Дом печати ВЯТКА», 2009. 751.
- 6.Косолапов В.М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных. М.: ООО «Угрешская типография», 2009, 374 с.
- 7.Косолапов В.М. Кормопроизводство на торфяных почвах России. А.А. Зотов, А.Н. Уланов // Москва-Киров: ОАО «Дом печати ВЯТКА», 2009 857с.
- 8.Кормопроизводство: Учебное пособие/С.С.Михалев, Н.Н.Лазарев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 ЭБС znanium режим доступа с.:<http://znanium.com/catalog/product/502136>
9. Кормопроизводство : учеб. пособие / С.С. Михалев, Н.Н. Лазарев. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 288 с.: ЭБС znanium режим доступа <http://www.znanium.com>]. — www.dx.doi.org/10.12737/11367.

Дополнительная литература:

- 1.Маликов М.М. Система кормопроизводства в Республике Татарстан, Казань, 2002.
- 2.Корма Республики Татарстан: состав, питательность, и использование: Справочник / Л. П. Зарипова, Ф. С. Гибадуллина, Ш. К. Шакиров и др.Казань: Фолиантъ, 2010.
- 3.Улучшение и использование сенокосов и пастбищ Поволжья. Монография./А.А.Зотов, З.Ш. Шамсутдинов, В.М. Косолапов. Москва, 2010

4. Агрорландшафтнo-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья. Теория и практика/ Под.ред В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Москва. 2009

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com» <https://znaniium.com>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, 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.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

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 лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Специфика дисциплины определяет необходимость работы с массивом законодательных и нормативных документов, которая по заданию преподавателя может осуществляться в следующих формах:

- Составление опорного конспекта - вид самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала изучаемых нормативных документов. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику. Используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта - облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы.

- Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамке таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и отражает его умения по структурированию информации. Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

- Составление схемы, иллюстрации (рисунка) - это более простой способ отображения информации. Целью этой работы является развития умения студентов выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношения, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т.д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематический характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографические соотношения. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма.

Перечень методических указаний по дисциплине:

- 1.Маликов М.М. Система кормопроизводства в Республике Татарстан, Казань, 2002.
- 2.Корма Республики Татарстан: состав, питательность, и использование: Справочник / Л. П. Зарипова, Ф. С. Гибадуллина, Ш. К. Шакиров и др.Казань: Фолиантъ, 2010.
- 3.Улучшение и использование сенокосов и пастбищ Поволжья. Монография./А.А.Зотов, З.Ш. Шамсутдинов, В.М. Косолапов. Москва, 2010
- 4.Агроландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья. Теория и практика/ Под.ред В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Москва. 2009
- 5.Косолапов В.М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных. М.: ООО «Угрешская типография», 2009, 374 с

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория 44 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук, аудиокolonки – 2 шт.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория 44 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная учебная лаборатория технохимического контроля и переработки продукции животноводства Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук, аудиокolonки – 2 шт. Оборудование для занятий: образцы кормов (зерновые, отходы тех-

	<p>нических производств, кормовые добавки, комбикорма, премиксы); гербарий кормовых трав – 1 комплект; гербарий ядовитых и вредных в животноводстве трав – 2 комплекта</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер</p>