

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ  
Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

« 18 » ноября 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.11.1 Особенности проектирования и расчета машин  
и оборудования в кормопроизводстве  
для направления 35.03.06 Агроинженерия,  
профиль «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» - прикладной бакалавриат

квалификация (степень) выпускника бакалавр (бакалавр, магистр, специалист)

Факультет агроинженерный

Кафедра Механизации животноводства и переработки с/х продукции

Форма обучения	Всего зач. ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	2 72	4	8	20	-	18	-	-	34	8	-

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
к.т.н., Яровой М.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры механизации животноводства и переработки с/х продукции (протокол № 010104-03 от 16.11.2015 г.)

**Заведующий кафедрой  
механизации животноводства  
и переработки с/х продукции**



**М.Н. Яровой**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-03 от 18.11.2015 г.).

**Председатель методической комиссии**



**О.М. Костиков**

### 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 «Особенности проектирования и расчета машин и оборудования в кормопроизводстве» важная инженерная дисциплина, дающая будущим бакалаврам знание о теории проектирования и расчета машин и оборудования для кормопроизводства. Данная дисциплина опирается на ряд специальных дисциплин – математику, физику, гидравлику, теоретическую механику и др.

Особенности проектирования и расчета машин и оборудования в кормопроизводстве формирует инженерное мышление и способность бакалавра творчески применять на практике научно обоснованные подходы к расчету и проектированию машин для кормопроизводства, составляющих основу животноводства.

**Цель дисциплины** – овладение знаниями по теории и практике проектирования и расчета машин в кормопроизводстве, подбору и расчету основных конструктивных и технологических параметров машин для кормоприготовления.

**Задачей дисциплины** является изучение основ теории проектирования и расчета оборудования, применяемого на современных механизированных и автоматизированных фермах, птицефабрик для подготовки, приготовления и раздачи кормов; влияние технологических и конструктивных параметров машин для приготовления и раздачи кормов на течение технологического процесса, энергозатраты и качество получаемого корма. Помочь овладеть основами знаний по устройству, принципам действия, регулировок и эффективной эксплуатации оборудования для сохранения здоровья животных и качественной продуктивности.

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части структуры ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать</b> высокоэффективные технологии производства продукции животноводства, зооинженерные требования к средствам механизации животноводства;</p> <p>систему машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов в животноводстве с учётом особенностей рыночной экономики.</p> <p><b>Уметь</b> применять прогрессивные технологии производства продукции животноводства; внедрить прогрессивные способы и приёмы механизации производственных процессов в животноводстве; проектировать и комплектовать системами машин и оборудования технологические линии по механизации животноводческих ферм и комплексов; решать задачи, связанные с расчётом и выбором оборудования в животноводстве; рационально использовать материальные и энергосберегающие технические средства, самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых машин и оборудования, предназначенных для механизации процессов в животноводстве.</p>

		<b>Иметь навыки</b> энергетического анализа техники и технологий применяемых для получения животноводческой продукции; Проектирования комплексной механизации производственных процессов в животноводстве.
ОПК-1	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знать</b> общие принципы поиска, передачи, обработки и хранения информации. <b>Уметь</b> применять современные технические средства для поиска, передачи, обработки и хранения информации. <b>Иметь навыки</b> форматирования и обмена информацией, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>Знать</b> основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин). <b>Уметь</b> применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. <b>Иметь навыки</b> расчета машин оборудования и технологических процессов с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин.
ОПК-3	Способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<b>Знать</b> основные виды, задачи методы составления графической технической документации. <b>Уметь</b> разрабатывать и применять различные виды графических технических документов в профессиональной деятельности. <b>Иметь навыки</b> подготовки графической технической документации в соответствии с требованиями действующих стандартов.
ОПК-4	Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<b>Знать</b> основные физические законы в области механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; устройство и правила эксплуатации машин оборудования для приготовления кормов. <b>Уметь</b> применять физические законы в области механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена для решения инженерных задач <b>Иметь навыки</b> методами расчета машин и оборудования, используемого в кормопроизводстве.
ПК-4	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<b>Знать</b> общие сведения о системах сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования. <b>Уметь</b> синхронизировать потоки сбора и обработки данных в режиме реального времени. <b>Иметь навыки</b> навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования.
ПК-5	Готовностью к участию в	<b>Знать</b> методики расчета и проектирования

	проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	машин, оборудования, а так же технологических процессов применяемых на животноводческих фермах <b>Уметь</b> производить типовые расчеты технических средств и технологических процессов применяемых на животноводческих фермах <b>Иметь навыки</b> в проектировании технических средств и технологических процессов производства животноводческой продукции
ПК-6	Способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы (ПК-6)	<b>Знать</b> информационные технологии, функциональное назначение и ограничения САПР <b>Уметь</b> обосновывать вид используемых САПР для решения конкретных задач; использовать базы данных материалов, оборудования, технологий при проектировании <b>Иметь навыки</b> навыками работы в САПР
ПК-11	Способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	<b>Знать</b> основные виды технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции. <b>Уметь</b> использовать технические средства измерения и контроля параметров технологических процессов и качества продукции. <b>Иметь</b> навыки обоснованного выбора технических средств для определения и контроля параметров технологических процессов и качества продукции.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения	
	всего зач. ед./ часов	объём часов
		8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2 / 72	72
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	38	38
Аудиторная работа: **		
Лекции	20	20
Практические занятия	18	18
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	34	34
Подготовка к аудиторным занятиям	34	34
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)		
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ		
Другие виды самостоятельной работы		
Экзамен/часы		
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	зачет	зачет

## 4. Содержание дисциплины

## 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Проектирование и расчет машин и оборудования в кормопроизводстве	20	-	18	-	34

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

## Раздел 1. Проектирование и расчет машин и оборудования в кормопроизводстве

4.2.1. Проектирование и расчет машин для приготовления концентрированных кормов. Классификация технологических процессов для приготовления концентри-

рованных кормов. Рабочие и функциональные схемы машин для измельчения концентрированных кормов. Физико-механические свойства концентрированных кормов.

4.2.2. **Качественные показатели продуктов измельчения.** Крупность сыпучего материала. Ситовой анализ. Характеристики крупности. Приближенный метод оценки крупности частиц измельченных кормов. Степень измельчения зерна и удельная поверхность зерновой дерти.

4.2.3. **Основы теории измельчения кормов.** Измельчение как процесс образования новых поверхностей. Законы измельчения. Приближенные формулы для определения затрат энергии на измельчение кормов.

4.2.4. **Теория молотковых дробилок.** Рабочий процесс дробилки. Работа деформации при ударе. Рабочие скорости молотков. Циркуляция материала. Динамика молотковой дробилки. Расчет молотковых дробилок. Основные размеры барабана. Кинематический режим. Энергетические показатели. Техничко-экономические показатели. Расчет циклона.

4.2.5. **Основы расчета машин для обработки грубых и сочных кормов.** Физико-механические свойства грубых и сочных кормов. Основы теории резания лезвием. Удельное давление и удельная работа резания. Теория режущего аппарата соломосилосорезки. Динамика соломосилосорезки. Построение схем режущих аппаратов. Расчет питающего аппарата.

4.2.6. **Основы теории и расчета корнемоек, корнерезок и пастоизготовителей.** Физико-механические свойства корнеплодов. Расчет шнековой мойки. Сопrotивление корнеплодов резанию. Основы теории и расчета шнековых пастоизготовителей.

4.2.7. **Основы расчета дозаторов и смесителей кормов.** Устройство, работа и расчет дозаторов. Типы смесителей, их устройство и работа. Элементы теории процесса смешивания. Факторы влияющие на процесс смешивания. Расчет шнековых смесителей.

4.2.8. **Проектирование и расчет машин для гранулирования кормов.** Физико-механические свойства гранул. Классификация пресс-грануляторов. Теория процесса образования гранул и расчет пресс-гранулятора с кольцевой матрицей. Особенности процесса прессования кормов. Определение работы на прессование. Процесс образования гранул. Пресование в цилиндрической камере. Определение производительности пресс-гранулятора.

4.2.9. **Проектирование и расчет машин для запаривания кормов.** Расчет расхода тепла на подготовку кормов. Определение основных параметров кормозапарников. Эксплуатационные показатели варочного оборудования на фермах.

4.2.10. **Теория и расчет машин для транспортировки и раздачи кормов.** Расчет цепочно-планчатых стационарных кормораздатчиков. Технологический расчет передвижных кормораздатчиков. Элементы расчета кормопроводов. Элементы расчета кормораздатчиков для птицеферм.

### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч
		форма обучения
		очная
1	Раздел 1. Проектирование и расчет машин для приготовления концентрированных кормов.	2
2	Раздел 1. Качественные показатели продуктов измельчения.	2
3	Раздел 1. Основы теории измельчения кормов.	2
4	Раздел 1. Теория молотковых дробилок.	2
5	Раздел 1. Основы расчета машин для обработки грубых и сочных кормов.	2

6	Раздел 1. Основы теории и расчета корнемоек, кор- нерезок и пастоизготовителей.	2
7	Раздел 1. Основы расчета дозаторов и смесителей кормов.	2
8	Раздел 1. Проектирование и расчет машин для гра- нулирования кормов.	2
9	Раздел 1. Проектирование и расчет машин для запа- ривания кормов.	2
10	Раздел 1. Теория и расчет машин для транспорти- ровки и раздачи кормов.	2
Всего		20

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических	Объём, ч
		форма обучения
		очная
1	Раздел 1. Исследование и технологический расчет бун- керов	2
2	Раздел 1. Исследование и проектирование режущего аппарата барабанного типа	2
3	Раздел 1. Оценка качества измельчения зерновых кор- мов на молотковой дробилке.	2
4	Раздел 1. Расчет на уравновешенность молотков дро- билки и закономерности размещения их на роторе.	2
5	Раздел 1. Экспериментально-теоретическое исследова- ние дискового измельчителя корнеплодов.	2
6	Раздел 1. Экспериментально-теоретическое исследова- ние тарельчатого дозатора кормов.	2
7	Раздел 1. Исследование работы и расчет барабанного дозатора.	2
8	Раздел 1. Исследование процесса смешивания кормов	2
9	Раздел 1. Экспериментально-теоретическое исследова- ние винтового транспортера	2
Всего		18

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Перечень методических рекомендаций обучающимся при подготовке к предстоящим аудиторным занятиям и для закрепления и углубления полученных на этих занятиях знаний:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.



3. Выполнение домашнего задания, предложенного в рабочей тетради.
4. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний обучающихся.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Репетиционное выступление перед обучающимися.
7. Подбор материалов периодической печати по изучаемой теме.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			форма обучения
			очная
1	Расчет молотковых дробилок. Основные размеры барабана. Кинематический режим. Энергетические показатели. Технико-экономические показатели. Расчет циклона.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С 112-145 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.twirpx.com/file/374269/">http://www.twirpx.com/file/374269/</a>	6
2	Динамика соломосилосорезки. Построение схем режущих аппаратов. Расчет питающего аппарата.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С. 154-194. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.twirpx.com/file/374269/">http://www.twirpx.com/file/374269/</a>	6
3	Процесс образования гранул. Пресование в цилиндрической камере. Определение производительности пресс-гранулятора.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С.309-339. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.twirpx.com/file/374269/">http://www.twirpx.com/file/374269/</a>	6
4	Проектирование и расчет машин для измельчения корнеплодов	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С199-214. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.twirpx.com/file/374269/">http://www.twirpx.com/file/374269/</a>	8
5	Проектирование и расчет машин для дозирования кормов.	С.В. Мельников Механизация и автоматизация животноводческих ферм/С.В. Мельников. - Л.: Колос. Ленинградское отделение. 1978. – С234-249. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.twirpx.com/file/374269/">http://www.twirpx.com/file/374269/</a>	8
Всего			34

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем часов
1	Практическое занятие	Исследование и технологический расчет бункеров	Компьютерные симуляции	2
2	Практическое занятие	Исследование и проектирование режущего аппарата барабанного типа	Компьютерные симуляции, групповое обсуждение	2
3	Практическое занятие	Проектирование режущего аппарата дискового типа	Компьютерные симуляции, групповое обсуждение	2

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### 5.1. ФОС текущего контроля.

- Критерии оценки знаний при выполнении практических работ (рабочая тетрадь):

Практическая работа считается зачтенной при условии оформления работы в соответствии с требованиями, прописанными в рабочей тетради и ответе на 50 % и более контрольных вопросов, которые приведены после каждой практической работы в методических указаниях по выполнению практических работ.

Рабочая тетрадь считается зачтенной при наличии зачета по каждой из Практических работ предусмотренной рабочей программой (указанных в рабочей тетради).

- Тестирование (компьютерное):

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся ответил верно на 55 – 70% вопросов. Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дал правильный ответ на 71 – 85%. Оценка «отлично» ставится, если обучающийся ответил правильно на 86% и более.

#### 5.2. ФОС итогового контроля.

**А) Зачет** - Критерии оценки знаний на зачете

Зачет ставится обучающемуся автоматически, если он посетил все практические занятия и активно участвовал в обсуждении вопросов и решении задач, рассматриваемых на занятиях.

При сдаче зачета обучающийся отвечает на вопросы теста по теме, которую он пропустил или получил неудовлетворительную оценку, при и ответе на 50 % и более вопросов обучающийся получает зачет по данной теме.

#### Перечень зачетных вопросов

1. Зоотехнические требования к подготовке грубых кормов.
2. Основные технологические схемы подготовки грубых кормов.
3. Выбор марки измельчителя при измельчении соломы.
4. Принципиальные конструктивные отличия измельчителей ИГК-Ф-4; ИРТ-165; РСС-6Б.
5. Зоотехнические требования к измельчению зерновых кормов и определение степени измельчения зерна.

6. Принципиальные конструктивные отличия молотковых дробилок Ф-1М и ДКМ-5.
7. Энергосберегающие схемы переработки зерна.
8. Зоотехнические требования к подготовке корнеклубнеплодов.
9. Экологические проблемы существующих технологических схем мойки корнеклубнеплодов и пути их решения.
10. Характеристики качества смешивания кормов.
11. Правила выбора технологических схем смесителей кормов.
12. Недостатки существующих смесителей-запарников и способы их устранения.
13. Зоотехнические требования к технологическому оборудованию для раздачи кормов.
14. Влияние способа загрузки кормораздатчика (грейферный или фрезерный барабан) на равномерность выдачи корма и надежностью работы.
15. Понятие коэффициента внешнего трения.
16. Понятие коэффициента внутреннего трения.
17. Понятие угла откоса.
18. Понятие угла обрушения.
19. Влияние относительной влажности материала на величину коэффициента трения.
20. Влияние величины удельного давления на численное значение коэффициента трения.
21. Способы определения относительной влажности кормов.
22. Зависимость численного значения угла откоса от относительной влажности материала.
23. Влияние угла откоса и обрушения на конструкцию бункеров.
24. Влияние значения коэффициента трения на конструкцию транспортеров и их производительность.
25. Способы изменения степени измельчения получаемого продукта на молотковых дробилках.
26. Порядок расчета величины удельного расхода энергии на единицу массы измельчаемого материала.
27. Порядок расчета величины удельной производительности молотковой дробилки.
28. Порядок определения затрат энергии на измельчение зерна.
29. Понятие степени измельчения и способы ее определения.
30. Основные виды пресс-грануляторов.
31. Определение оптимальных значений зазора в паре валец-матрица.
32. Способы регулировки зазора между вальцом и матрицей.
33. Порядок изменения диаметр гранул на прессах ОГМ-0,8 и ОГМ-1,5.
34. Основные свойства сыпучих материалов.
35. Факторы определяющие минимальный диаметр выпускного отверстия матрицы пресс-гранулятора.
36. Порядок определения скорости истечения сыпучих материалов из бункера.
37. Параметры, влияющие на производительность бункера через выпускное отверстие.
38. Понятия удельная работа резания, полная работа резания.
39. Связь между углом скольжения и углом защемления в режущем аппарате барабанного типа.
40. Факторы влияющие на производительность режущего аппарата барабанного типа.
41. Выбор электродвигателя для измельчителя барабанного типа.
42. Основные регулировки режущего аппарата барабанного типа.
43. Факторы влияющие на степень неравномерности вращения вала.
44. Угол установки ножа и угол его заточки.
45. Влияние угла скольжения на процесс резания.
46. Эквивалентный диаметр и способ его определения.
47. Удельная поверхность зернового материала, способ определения.
48. Крупность размоленного материала и степени измельчения.

49. Разница между помольными характеристиками дерти, построенными по «плюсу», по «минусу».
50. Влияние приращения удельной поверхности, полученное в результате измельчения на мощностные характеристики электродвигателя.
51. На какие показатели работы влияет уравновешенность молотков.
52. Что следует понимать под статической балансировкой ротора.
53. Что следует понимать под динамической балансировкой ротора.
54. Предельные отклонения разбалансировки пакетов молотков.
55. Предельные отклонения массы молотков.
56. Как влияет размещение молотков на барабане на показатели работы дробилки.
57. Как влияет толщина молотков на показатели работы дробилки.
58. Порядок регулирования степени измельчения корнеклубнеплодов у корнерезки КПИ-4.
59. Выбор оптимальной величина зазора между дном корпуса и диском выбрасывателя и как его отрегулировать.
60. Основные отличительные особенности рабочих органов измельчителей корнеклубнеплодов ИКУ-Ф-10 и ИКМ-Ф-10.
61. Почему у корнерезки КПИ-4 используется рубящее резание, а не резание со скольжением.
62. К какому типу дозаторов по способу отмеривания дозы относится дозатор ДТК.
63. К какому типу дозаторов по способу выдачи относится дозатор ДТК.
64. Способы регулировки производительности дозатора тарельчатого типа.
65. Определение максимально допустимой скорости вращения диска тарельчатого дозатора.
66. Влияние свойств материала на точность дозирования дозатором тарельчатого типа.
67. Что такое технологический допуск. Что такое выброс.
68. Как влияет производительность, потребляемая мощность приводного электродвигателя от рабочей длины барабана.
69. Чем ограничивается предельная частота вращения барабана дозатора.
70. Какие параметры влияют на теоретическую производительность дозатора.
71. Какие виды кормов можно дозировать барабанным дозатором.
72. Как определяется степень однородности смеси.
73. Как влияет гранулометрический состав компонентов на степень однородности смеси.
74. Как влияет продолжительность смешивания кормов на степень однородности смеси.
75. Что понимается под термином «сегрегация».
76. Что характеризует показатель кинематического режима смесителя.
77. Какие факторы влияют на производительность смесителя.
78. Влияние угла наклона транспортера на производительность и удельный расход энергии.
79. Факторы влияющие на коэффициент заполнения желоба.
80. Связь между коэффициентом трения и углом наклона транспортера.

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **6.1. Рекомендуемая литература.**

#### **6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1	2	3	4	5	6	7

1	Мельников С.В.	«Механизация и автоматизация животноводческих ферм Учебник	УМО	Л.: Колос.	1978	20
2	Кирсанов В.В	«Механизация и технология животноводства». Учебник [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=352233">http://znanium.com/bookread2.php?book=352233</a> >.	УМО	М.: Издательство Инфра-М	2014	Электронный ресурс
3	Филонов Р.Ф., Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н.	Механизация животноводства: дипломное и курсовое проектирование по механизации животноводства Учебное пособие [Электронный ресурс] <URL: <a href="http://znanium.com/bookread3.php?book=292213">http://znanium.com/bookread3.php?book=292213</a> >.		Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", - 427 с.	2014	Электронный ресурс
4	Хазанов Е. Е. Гордеев В.В. Хазанов В.Е.	Технология и механизация молочного животноводства. Учебник. [Электронный ресурс] <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71770">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71770</a>		Москва: Лань,- 352с.	2010	Электронный ресурс

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1.	Коба В. Г., Брагинец Н. В., Мурусидзе Д. Н., Некрашевич В. Ф.	Механизация и технология производства продукции животноводства	Колос	1999
2.	Князев А.Ф.	Учебник «Механизация и автоматизация животноводства»	М.: Издательство Колос	2004
3.	Коновалов В.В.	Расчет оборудования и технологических линий приготовления кормов (примеры расчетов на ЭВМ)	РИО ПГСХА	2003
4.	Федоренко И.Я.	Технологические процессы и оборудование для приготовления кормов	АГАУ	2004
5.	Золотарев С.В.	Ударно-центробежные измельчители фуражного зерна (основы теории и расчета)	ГИПП «Алтай»	2001
6.	Борщев В.Я.	Оборудование для измельчения материалов: дробилки, мельницы	ТГТУ	2004
7.	Беляев П.С.,	Курсовое и дипломное проектирование	Машиностроение	2002

	Клишков А.С., Однолько В.Г., Хабаров С.Н.			
--	---	--	--	--

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Яровой М.Н., Извеков Е.А.	Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Механизация и технология животноводства" для специальности 110301 "Механизация сельского хозяйства". Тема: "Расчет молотковых дробилок"	ВГАУ	2008
2.	Труфанов В.В., Барбицкий А.П., Яровой М.Н., Воронин В.В., Ляпин В.В.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по темам: "Измельчители грубых кормов", "Измельчители сочных кормов", "Измельчители концентрированных кормов" студентами агроинженерного факультета и факультета технологии животноводства и товароведения по дисциплинам "Механизация и технология животноводства" и "Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве"	ВГАУ	2009

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Информационно-сервисный портал сельского хозяйства miragro.com. [Электронный ресурс] Электрон. дан. – Россия: Москва, 2015 – Режим доступа: <http://miragro.com>. (дата обращения: 13.11.2015).

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Самостоятельная работа	КОМПАС			+
2	Самостоятельная работа	Microsoft Excel			+

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий
1.	Лекция. Проектирование и расчет машин для приготовления концентрированных кормов

2.	Лекция. Основы теории измельчения кормов
3.	Лекция. Основы расчета машин для обработки грубых и сочных кормов
4.	Лекция. Основы теории и расчета корнемоек, корнерезок и пастоизготовителей

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Аудитория машин для измельчения кормов (ауд. 1)	Дробилка кормов молотковая ДКМ-5 Дробилка кормов молотковая КДУ-2 Дробилка кормов молотковая ДБ-5 Оборудование для прессования кормов ОПК-1А (фрагмент) Вальцевая мельница Лабораторная вальцевая мельница
2	Лаборатория измельчителей кормов (ауд. №3)	Дозаторы концкормов и корнеплодов ДК-10, ДС-15 Весы ВТ-1000 Лабораторный рассев Шнековый дозатор кормов Тарельчатый дозатор Установка для исследования процесса резания кормов
3	Машинный зал кафедры	Измельчитель кормов "Волгарь-5", ИКБ-Ф-5-А Измельчитель корнеклубнеплодов ИКМ-Ф-10 Агрегат для приготовления заменителя цельного молока АЗМ-0,8А Мобильные раздатчики кормов КУТ-3А, КС-1,5, РКС-5 Смеситель кормов С-2

Для организации учебного процесса имеются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы, обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.


ВГАУ представляет необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе подготовки.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам), состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.



**8. Междисциплинарные связи**  
**Протокол**  
 согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Надежность и ремонт машин	Технический сервис и технология машиностроения	<i>нет</i>	

## Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

