

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Орбинский В.И. _____
«18» ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.16 «Основы расчета, конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств» для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» - академический бакалавриат

квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра «Механизация животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая проект, (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр / часы)
очная	4/144	4	8	30	-	-	28	8	59	-	8/27

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:
к.т.н., доцент. Извеков Е.А.

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

Предметом дисциплины Б1.В.ОД.16 «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств» являются знания об общих принципах расчета, конструирования и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, методике их технологических, энергетических, кинематических и прочностных расчетов. Дисциплина опирается на ряд специальных дисциплин – материаловедение, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, детали машин и др.

Дисциплина формирует инженерное мышление и способность бакалавра творчески применять на практике научно обоснованный комплекс мероприятий по расчету, конструированию и проектированию машин и аппаратов перерабатывающих производств.

Цель изучения дисциплины приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по расчету и конструированию машин и аппаратов перерабатывающих производств.

Задачей дисциплины является изучение методов расчета и конструирования машин и аппаратов для хранения и переработки с.-х. продукции, правил составления конструкторско-технологической документации и оценки технико-экономических показателей конструкторских разработок.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ОД.16 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиля «Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства».

Данный курс относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	Способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	<p>Знать типовые конструкции деталей и узлов машин и область применения; основы автоматизации конструирования деталей и узлов машин, элементы компьютерной графики и оптимизации проектирования;</p> <p>Уметь самостоятельно конструировать узлы машин по заданным выходным данным; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию; пользоваться при подготовке расчетной и графической документации типовыми программами ЭВМ;</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности современными методами конструирования узлов и деталей машин общемашиностроительного применения.</p>
ПК-1	Готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<p>Знать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;</p> <p>Уметь анализировать опыт предшественников в рассматриваемых проблемах научных исследований;</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности мето-</p>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
		диками и методологией научных исследований по рассматриваемым тематикам;
ПК-2	Готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<p>Знать виды, методы исследований, используемых при решении профессиональных задач, типовые программы и методики</p> <p>Уметь наблюдать, фиксировать за рабочими и технологическими процессами машин, являющихся объектами исследований</p> <p>Иметь навыки и /или опыт деятельности навыками участия в проведении исследований рабочих и технологических машин, являющихся объектами исследований</p>

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения	
	всего зач. ед./часов	объём часов
		8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	58	58
Аудиторная работа:	58	58
Лекции	30	30
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	28	28
Другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	59	59
Подготовка к аудиторным занятиям	29	29
Выполнение курсового проекта	30	30
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-
Экзамен/часы	27	27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
очная форма обучения				
1	Общие сведения о проектировании и конструировании машин и аппаратов перерабатывающих производств.	2	-	2
2	Общие принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств	4	-	4

3	Надежность и работоспособность машин и аппаратов перерабатывающих производств	2	2	4
4	Конструкционные материалы в пищевом машиностроении	2	-	2
5	Расчет и конструирование технологического оборудования для механической обработки сельскохозяйственной продукции	8	14	5
6	Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	8	12	7
7	Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции	1	-	2
8	Конструирование самоустанавливающихся механизмов	1	-	1
9	Расчет и конструирование исполнительных механизмов	1	-	1
10	Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение оборудования перерабатывающих производств	1	-	1

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Содержание дисциплины, ее цель и задачи, связь с другими дисциплинами. Классификация, структура и основные требования к технологическому оборудованию для хранения и первичной переработки с.-х. продукции. Уровень механизации и автоматизации процессов переработки. Состояние и развитие перерабатывающего оборудования. Рекомендуемая учебная и техническая литература.

1 Общие сведения о проектировании и конструировании машин и аппаратов перерабатывающих производств

Критерии оценки конструкции машин: эксплуатационные параметры, технологичность, материало- и энергоемкость, производственно-технологические требования, эргономические и экономические показатели. Условия эксплуатации, климатическое исполнение и категории размещения оборудования

Этапы проектирования и конструирования машин и аппаратов. Методы расчета при конструировании. Единая система конструкторской документации. Компонировка оборудования.

2 Общие принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств

Основные принципы и правила конструирования. Задачи и общие правила конструирования. Вопросы технологичности, стандартизации, унификации и взаимозаменяемости при конструировании. Предпочтительные числа и международные стандарты. Особенности конструирования деталей при различных способах изготовления. Материалоемкость и облегчение деталей и узлов. Пути повышения жесткости конструкции.

Аналоги и прототипы при проектировании и конструировании, изобретательская и патентно-лицензионная деятельность.

Использование системы автоматизированного проектирования.

3 Надежность и работоспособность машин и аппаратов перерабатывающих производств

Основные понятия и термины. Основные показатели работоспособности. Основные пути повышения надежности машин и аппаратов перерабатывающих производств. Прогнозирование надежности машин и аппаратов в процессе их создания. Повышение надежности и долговечности оборудования конструктивными, технологическими и эксплуатационными методами.

4 Конструкционные материалы в пищевом машиностроении

Требования к конструкционным материалам для пищевых производств и их характеристики. Основные физико-механические и химические свойства металлов и неметаллических материалов, используемых при конструировании машин и аппаратов пищевых

производств. Конструктивные технологические и эксплуатационные критерии выбора материала при конструировании оборудования.

Применение пластмасс в пищевом машиностроении, особенности конструирования деталей из пластмасс.

5 Расчет и конструирование технологического оборудования для механической обработки сельскохозяйственной продукции

Основы расчета и конструирования роторных машин. Назначение, классификация и особенности конструкций роторных машин. Конструирование основных узлов роторных машин. Расчет цилиндрических роторов сепараторов и центрифуг. Расчет и конструирование рабочих органов машин для измельчения резанием.

Назначение и конструктивные особенности ротационных машин, их рабочие органы. Элементы расчета и конструирования рабочих органов тестомесильных машин. Элементы расчета и конструирования рабочих органов смесителей.

Элементы расчета рабочих органов плунжерных гомогенизаторов, поршневых насосов, дозаторов и формовочных машин поршневого типа.

Основы расчета и конструирования рабочих органов вибрационных машин. Классификация вибрационных машин и особенности применения их в перерабатывающей промышленности. Теоретические основы колебательного процесса, источники колебаний и вибраций. Требования при конструировании вибрационных машин. Методы динамического и прочностного расчетов колебательных систем.

Вибрации оборудования, виброзащита оборудования, виды амортизаторов и виброизоляторов, основные методы виброзащиты и расчет виброизоляторов.

Конструктивные особенности схем и принцип действия оборудования для обработки давлением. Основы расчета и конструирования рабочих органов шнековых прессов.

6 Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции

Основы расчета и конструирования емкостных, трубчатых и пластинчатых тепловых аппаратов. Тепловой и прочностной расчет элементов конструкции. Тепловая прочность материалов. Цилиндрические корпуса вертикальных аппаратов. Сопряжения цилиндрических корпусов аппаратов с днищами. Укрепление вырезов отверстий. Кожухотрубная теплообменная аппаратура. Расчет аппаратов, работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет фланцевых соединений.

7 Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции

Требования, предъявляемые к оборудованию для фасовки и упаковки продуктов. Теоретические основы процесса дозирования (фасовки) и упаковки продуктов. Элементы расчета основных узлов и деталей машин для фасовки и упаковки продуктов.

8 Конструирование самоуставливающихся механизмов

Принцип самоуставливаемости. Конструктивные параметры подшипников скольжения. Повышение надежности тяжелонагруженных и быстроходных подшипников качения. Самоуставливающиеся опоры.

9 Расчет и конструирование исполнительных механизмов

Особенности расчета и конструирования кривошипно-ползунных, кривошипно-коромысловых, кривошипно-кулисных, кулачковых и храповых механизмов.

10 Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение оборудования перерабатывающих производств

Стандартизация как средство управления качеством оборудования. Сертификация оборудования как средство подтверждения его качества. Метрологическое обеспечение расчета и проектирования оборудования

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Содержание	Объём, ч
		форма обучения
		очная
1	Общие сведения о проектировании и конструировании машин и аппаратов перерабатывающих производств.	2
2	Общие принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств.	2
3	Надежность и работоспособность машин и аппаратов перерабатывающих производств	2
4	Конструкционные материалы в пищевом машиностроении	2
5	Основы расчета и конструирования роторных машин. Расчет цилиндрических роторов сепараторов и центрифуг	2
6	Расчет и конструирование рабочих органов машин для измельчения резанием.	2
7	Основы расчета и конструирования ротационных машин. Расчет и конструирование рабочих органов тестомесильных машин и смесителей.	2
8	Основы расчета и конструирования рабочих органов вибрационных машин. Основные методы виброзащиты и расчет виброизоляторов.	2
9	Основы расчета и конструирования оборудования для обработки давлением. Основы расчета и конструирования рабочих органов шнековых прессов.	2
10	Общие методы тепловых расчетов аппаратов пищевых производств.	2
11	Тепловые взаимодействия. Тепловая прочность материалов и конструкций.	2
12	Основы расчета и конструирования емкостных и теплообменных аппаратов.	2
13	Цилиндрические корпуса вертикальных аппаратов. Расчет аппаратов, работающих под внутренним и внешним избыточным давлением.	2
14	Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции	1
15	Конструирование самоустанавливающихся механизмов	1
16	Расчет и конструирование исполнительных механизмов	1
17	Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение оборудования перерабатывающих производств	1
Всего		30

4.4. Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Раздел	Тема лабораторной работы	Объём, ч
			форма обучения
			очная
1	3	Расчет надежности ротора сепаратора	2
2	5	Расчет формующих машин со шнековыми нагнетателя.	2
3	5	Расчет режущего аппарата с криволинейным лезвием ножа.	4
4	5	Экспериментальное исследование сепаратора сливоотделителя.	2
5	5	Расчет цилиндрической осадительной центрифуги.	2
6	5	Расчет ротора центрифуги на виброустойчивость.	2

7	5	Расчет виброизоляции центрифуги.	2
8	6	Расчет оптимальных размеров емкостей.	2
9	6	Расчет аппаратов работающих под внешним и внутренним давлением.	4
10	6	Расчет фланцевых соединений.	2
11	6	Расчет перемешивающего устройства вертикального аппарата	2
12	6	Расчет теплообменного аппарата.	2
Всего			28

4.5 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

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

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.

Для подготовки к конкретным темам занятий обучаемым могут быть даны иные рекомендации.

4.6.2 Перечень тем курсовых проектов

1	Проектирование и расчет конструкции обоечной машины.
2	Проектирование и расчет конструкции вальцового станка
3	Проектирование и расчет конструкции молотковой дробилки.
4	Проектирование и расчет конструкции барабанной сушилки.
5	Проектирование и расчет конструкции винтового транспортера.
6	Проектирование и расчет конструкции гибкого шнека.
7	Проектирование и расчет конструкции шнекового пресса.
8	Проектирование и расчет конструкции молочного сепаратора.
9	Проектирование и расчет конструкции емкостного аппарата.
10	Проектирование и расчет конструкции зерноочистительного сепаратора.
11	Проектирование и расчет конструкции нории.
12	Проектирование и расчет конструкции экструдера.
13	Проектирование и расчет конструкции измельчителя стебельчатых кормов.
14	Проектирование и расчет конструкции измельчителя конеплодов.
15	Проектирование и расчет конструкции смесителя.
16	Проектирование и расчет конструкции дозатора сыпучих кормов.
17	Проектирование и расчет конструкции тестомесильной машины.
18	Проектирование и расчет конструкции тестоделительной машины.

4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

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

Раздел	Тема для самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч
			форма обучения
1	2	3	4
1	Виды и комплектность конструкторских документов (КД). Единая система конструкторской документации Компоновка оборудования.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.7-29.	2
2	Особенности расчета и проектирования деталей, изготавливаемых штамповкой Аналоги и прототипы при проектировании и конструировании, изобретательская и патентно-лицензионная деятельность. Использование системы автоматизированного проектирования.	1. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Под ред. П. Н. Учаева.– Изд. 3-е, испр. – М.: Машиностроение, 1988. С.453-464 2. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.64-73.	4
3	Надежность, свойства и количественные показатели. Физика отказов, виды разрушения. Закон распределения случайных величин. Использование теории надежности при решении инженерных задач в ходе проектирования и конструирования оборудования. Прогнозирование надежности в процессе создания машин и аппаратов. Система резервирования. Основы триботехники.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.74-86, 296-314 2. Детали машин и основы конструирования: учеб. для вузов/ Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов, Н.А. Алексеева и др.; под ред. Г.И. Роцина и Е.А. Самойлова. – М.: Дрофа, 2006. С.76-88	4
4	Требования к материалам и их характеристики Композиционные материалы их структура и характеристики. Детали из композиционных материалов и их применение.	1. Детали машин и основы конструирования: учеб. для вузов/ Г.И. Роцин, Е.А. Самойлов, Н.А. Алексеева и др.; под ред. Г.И. Роцина и Е.А. Самойлова. – М.: Дрофа, 2006. С.22-48	2

5	<p>Расчет и конструирование рабочих органов плунжерных гомогенизаторов</p> <p>Расчет и конструирование рабочих органов поршневых насосов.</p> <p>Расчет и конструирование рабочих органов дозаторов и формовочных машин поршневого типа.</p> <p>Теоретические основы колебательного процесса, источники колебаний и вибраций.</p>	<p>1. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств, С-П. ГИОРД. 2007. С.122-166.</p>	5
6	<p>Расчет выпарных аппаратов.</p> <p>Расчет автоклавов.</p> <p>Расчет подогревателей.</p> <p>Расчет пастеризаторов.</p> <p>Расчет стерилизаторов.</p> <p>Расчет обжарочных аппаратов.</p> <p>Расчет бланширователей и разваривателей.</p> <p>Укрепление вырезов отверстий аппаратов.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.216-249.</p> <p>2. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств, С-П. ГИОРД. 2007. С.168-200.</p>	7
7	<p>Требования, предъявляемые к оборудованию для фасовки и упаковки продуктов.</p> <p>Элементы расчета основных узлов и деталей машин для фасовки и упаковки продуктов.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.250-273</p>	2
8	<p>Применение самоустанавливающихся механизмов в различных конструкциях.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.274-281</p>	1
9	<p>Расчет и конструирование кривошипно-ползунных механизмов.</p> <p>Расчет и конструирование кривошипно-коромысловых механизмов.</p> <p>Расчет и конструирование кривошипно-кулисных механизмов.</p> <p>Расчет и конструирование кулачковых механизмов.</p> <p>Расчет и конструирование храповых механизмов.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.282-295</p>	1
10	<p>Система стандартизации и сертификации оборудования перерабатывающих производств.</p> <p>Научная основа и система метрологического обеспечения качества готовой продукции.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.296-314</p>	1

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч
		Форма обучения
		Очная форма обучения
1.	Выполнение курсового проекта	30
Всего		30

4.7 Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Расчет надежности ротора сепаратора	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
2	Лабораторная работа	Расчет формующих машин со шнековыми нагнетателя.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
3	Лабораторная работа	Расчет режущего аппарата с криволинейным лезвием ножа.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
4	Лабораторная работа	Экспериментальное исследование сепаратора сливоотделителя.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
5	Лабораторная работа	Расчет цилиндрической осадительной центрифуги.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
6	Лабораторная работа	Расчет ротора центрифуги на виброустойчивость.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
7	Лабораторная работа	Расчет виброизоляции центрифуги.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
8	Лабораторная работа	Расчет оптимальных размеров емкостей.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
9	Лабораторная работа	Расчет аппаратов работающих под внешним и внутренним давлением.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
10	Лабораторная работа	Расчет фланцевых соединений.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
11	Лабораторная работа	Расчет перемешивающего устройства вертикального аппарата	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
12	Лабораторная работа	Расчет теплообменного аппарата.	Групповая дискуссия. Мозговой штурм.	1
Всего часов				12

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

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 библи.
1.	Курочкин А.А., Зимняков В.Н.	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств.	есть	КолосС	2008	51
2.	Хозяев И. А.	Проектирование технологического оборудования пищевых производств http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4128	есть	Лань	2013	[Электронный ресурс]
3.	Под ред. А. И. Завражнова	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: Учебник. Режим доступа http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5841	есть	Лань	2013	[Электронный ресурс]
4.	Панфилов В. А.	Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599	есть	Лань	2013	[Электронный ресурс]

6.1.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Кошевой Е.П.	Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств.	С-П. ГИОРД.	2007.
2	А.А.Курочкин, Г.В.Шабурова, А.С.Гордеев, А.И.Завражнов	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств	КолосС	2007
3	под ред. А. А. Курочкина	Дипломное проектирование по механизации переработки сельскохозяйственной продукции	КолосС	2008
4	под общ. Ред. Голованова В.И.	Справочник слесаря-монтажника технологического оборудования http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=781	Лань	2013
5	Попов Д.М.	Системы автоматизированного проектирования http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4682	Лань	2013

Периодические издания				
1		Пищевая и перерабатывающая промышленность.		
2		Вестник ВГАУ		

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Библ. номер	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Зак №697R	Извеков Е.А.	Методические указания по расчету обоечных машин	ВГАУ	2008
2	Зак №3782	Извеков Е.А.	Методические указания по расчету молотковых дробилок	ВГАУ	2008
3	Зак №9051	Извеков Е.А.	Расчет основных параметров машин для объемного дозирования сыпучих продуктов	ВГАУ	2013
4	Зак №11068	Извеков Е.А.	Расчет основных параметров машин для разделения сыпучих продуктов	ВГАУ	2014
5	Заказ №12150	Извеков Е.А.	Учебно-методическое пособие. Основы расчета и конструирования машин для переработки зерна	ВГАУ	2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронный каталог ВГАУ/ [Электронный ресурс].- <http://catalog.vsau.ru>
2. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Exel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрено

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрено

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	Лекционные аудитории (№410 4 корп., №415 4 корп., аудитории главного корпуса и модуля)	№410 м.к. и №415 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2.	Аудитории для проведения лабораторных занятий (№410, 414, машинный зал 1, 3 4 корп.), Экспонент ВГАУ	Набор штампованных металлических и тканых капроновых сит. Рассев лабораторный РЛ-1. Лабораторная мельница МЛВ-4. Смеситель кормов С-2. Дозатор кормов тарельчатый. Весы ВТ-1000. Элементы конструкции маслоотжимного прессы МП-68. Набор плакатов по тематике дисциплины. Образцы техники для зерноперерабатывающих производств. Экспонируемые производств.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№410 4 корп., №415 4 корп., аудитории главного корпуса и модуля)	№410 м.к. и №415 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
		ленными предприятиями на экспоцентре “Агробизнес Черноземья”.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№417 4 корп., №219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №417 4 корп.)	15 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №413 4 корп. и отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8 Междисциплинарные связи

**Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами профиля**

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Современные проблемы науки и производства в агроинженерии	СХМ	нет согласовано	 В.И. Орбинский
Совершенствование систем технической и производственной эксплуатации машин	ЭМТП	нет согласовано	 Е.В. Пухов

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. МЖ и ПС/ХП Яровой М.Н. 	24.06.2016 г.	нет	нет
И.о. зав. каф БЖ, МЖиПСХП Высоцкая Е.А. 	01.09.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры

