

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 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.13 «Основы расчета и конструирования машин перерабатывающих производств» для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиля «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» - прикладной 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	3/108	4	8	20	-	-	30	8	22	-	8/36

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

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 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 сельскохозяйственной продукции (протокол № 010104-03 от 16.11.2015 г.)

Заведующий кафедрой  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

Основы расчета и конструирования машин перерабатывающих производств – важнейшая специальная дисциплина, дающая будущим специалистам знание об общих принципах расчета, конструирования и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, методике их технологических, энергетических, кинематических и прочностных расчетов. Она опирается на ряд специальных дисциплин – материаловедение, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, детали машин и др.

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

Предмет дисциплины - формирование инженерного мышления о расчете и конструировании машин и аппаратов технологических линий переработки с.х. продукции.

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

Задачи – 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.13 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	
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<p><i>Знать</i> методики расчета и проектирования машин, оборудования, технологических процессов на объекте исследований</p> <p><i>Уметь</i> осуществлять сбор и анализ исходных данных, необходимых для расчета и проектирования</p> <p><i>Иметь навыки (владеть)</i> сбора и анализа исходных данных необходимых для проведения расчетов и проектирования объекта исследования</p>
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p><i>Знать</i> устройство технических средств, протекание технологических процессов производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</p> <p><i>Уметь</i> производить типовые расчеты технических средств и технологических процессов производства, схем систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</p> <p><i>Иметь навыки</i> участия в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</p>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<p><i>Знать</i> основные программные комплексы, используемые при проектирование машин и оборудования, информационные технологии для организации их работы</p> <p><i>Уметь</i> использовать информационные технологии при подготовке отчета, проектировании машин</p> <p><i>Иметь навыки</i> проведения расчетов, проектирования машин и оборудования с использованием прикладных программных комплексов и информационных технологий, организации работы машин, электрифицированного оборудования сельскохозяйственного производства</p>
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	<p><i>Знать</i> тенденции применения на объекте исследования новых технологий и новой техники</p> <p><i>Уметь</i> выбирать для решения производственных задач новую технику и оборудование для решения профессиональных задач</p> <p><i>Иметь навыки (владеть)</i> опыт проектирования новых технологий и техники</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	3/108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	50	50
Аудиторная работа:	50	50
Лекции	20	20
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	30	30
Другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	22	22
Подготовка к аудиторным занятиям	12	12
Выполнение курсового проекта	10	10
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-
Экзамен/часы	36	36
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)		экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2 - Разделы, темы и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
очная форма обучения				
1	Общие сведения о проектировании и конструировании машин и аппаратов перерабатывающих производств.	2	-	1
2	Общие принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств	2	-	1
3	Надежность и работоспособность машин и аппаратов перерабатывающих производств	1	2	1
4	Конструкционные материалы в пищевом машиностроении	1	-	1
5	Расчет и конструирование технологического оборудования для механической обработки сельскохозяйственной продукции	6	16	2
6	Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	6	12	2
7	Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции	0,5	-	1
8	Конструирование самоустанавливающихся механизмов	0,5	-	1
9	Расчет и конструирование исполнительных механизмов	0,5	-	1
10	Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение оборудования перерабатывающих производств	0,5	-	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, материал- 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 конструкционными, 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 самоустанавливающихся механизмов

Принцип самоустанавливаемости. Конструктивные параметры подшипников скольжения. Повышение надежности тяжелонагруженных и быстроходных подшипников качения. Самоустанавливающиеся 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	2	3
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	1
4	Конструкционные материалы в пищевом машиностроении	1
5	Основы расчета и конструирования роторных машин. Расчет цилиндрических роторов сепараторов и центрифуг	1
6	Расчет и конструирование рабочих органов машин для измельчения резанием.	1
7	Основы расчета и конструирования ротационных машин. Расчет и конструирование рабочих органов тестомесильных машин и смесителей.	1
8	Основы расчета и конструирования рабочих органов вибрационных машин. Основные методы виброзащиты и расчет виброизоляторов.	1
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.	1
11	Тепловые взаимодействия. Тепловая прочность материалов и конструкций.	1
12	Основы расчета и конструирования емкостных и теплообменных аппаратов.	1
13	Цилиндрические корпуса вертикальных аппаратов. Расчет аппаратов, работающих под внутренним и внешним избыточным давлением.	1
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		20

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.	4
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			30

4.5 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.6 Виды самостоятельной работы обучающихся

4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

В соответствии с программой курса планируется самостоятельная работа, включающая подготовку к лабораторным работам, закрепление и расширенное изучение теоретического материала, выполнение курсового проекта, подготовку к экзамену.

Каждая лабораторная работа должна проводиться после ознакомления с материалом на лекции. Обучающиеся допускаются к выполнению последующей работы после обязательной сдачи предыдущей.

4.6.2 Перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств выполняется в 8 семестре. Содержание курсового проекта включает объяснительную записку объемом 30-35 стр. Формата А4 и трех листов графической части проекта формата А1.

На выполнение курсового проекта отводится 10 часов самостоятельной работы.

Содержание, правила оформления разделов соответствует требованиям, изложенным в соответствующих методических указаниях.

Тематика курсового проекта:

1. Проектирование и расчет конструкции обочной 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 для самостоятельного изучения обучающимися

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.	1
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.	1
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. Метрологическое обеспечение качества продукции. 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	1

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. Рощин, Е.А. Самойлов, Н.А. Алексеева и др.; под ред. Г.И. Рощина и Е.А. Самойлова. – М.: Дрофа, 2006. С.22-48	1
5	Расчет и конструирование рабочих органов плунжерных гомогенизаторов Расчет и конструирование рабочих органов поршневых насосов. Расчет и конструирование рабочих органов дозаторов и формовочных машин поршневого типа. Теоретические основы колебательного процесса, источники колебаний и вибраций.	1. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств, С-П. ГИОРД. 2007. С.122-166.	2
6	Расчет выпарных аппаратов. Расчет автоклавов. Расчет подогревателей. Расчет пастеризаторов. Расчет стерилизаторов. Расчет обжарочных аппаратов. Расчет бланширователей и разваривателей. Укрепление вырезов отверстий аппаратов.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.216-249. 2. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств, С-П. ГИОРД. 2007. С.168-200.	2
7	Требования, предъявляемые к оборудованию для фасовки и упаковки продуктов. Элементы расчета основных узлов и деталей машин для фасовки и упаковки продуктов.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.250-273	1
8	Применение самоустанавливающихся механизмов в различных конструкциях.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.274-281	1
9	Расчет и конструирование кривошипно-ползунных механизмов. Расчет и конструирование кривошипно-коромысловых механизмов. Расчет и конструирование кривошипно-кулисных механизмов. Расчет и конструирование кулачковых механизмов. Расчет и конструирование храповых механизмов.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.282-295	1

10	Система стандартизации и сертификации оборудования перерабатывающих производств. Научная основа и система метрологического обеспечения качества готовой продукции.	1. Курочкин А.А., Зимняков В.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. КолосС, 2006. С.296-314	1
	итого		12

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, 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. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» / [Электронный ресурс].- <http://e.lanbook.com>

2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» / [Электронный ресурс].- <http://znanium.com>

3. Электронный каталог ВГАУ/ [Электронный ресурс].- <http://catalog.vsau.ru>

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	Internet Explorer			+
2	Самостоятельная работа	eLearning server	+	+	+
3	Самостоятельная работа	APM WinMachine			+
3	Самостоятельная работа	КОМПАС		+	+
4	Текущий контроль	АСТ-тест	+		

На кафедре используется инструментально-экспертная Система АРМ WinMachine, представляющая собой энциклопедию по машиностроению, включающая инструменты и программы для автоматизированного расчета и проектирования деталей машин, механизмов, элементов конструкций и узлов. Она имеет современные графические средства, встроенные базы данных, необходимую информационную базу знаний, разветвленную систему подсказок и фундаментальный электронный учебник по основам проектирования машин.

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
3.	аудитория № 414	Набор плакатов по тематике дисциплины.
4.	аудитория № 411	Аудитория для самостоятельной работы с доступом к сети Internet
5.	Помещение экспоцентра ВГАУ	Образцы техники экспонируемые промышленными предприятиями на экспоцентре “Агробизнес Черноземья”.

8 Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Основы расчета и конструирования машин для переработки зерна	МЖиПСХП	<i>Согласовано</i>	