

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
<b>очная форма обучения</b>				
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. Компоновка 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 <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4128">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4128</a>	есть	Лань	2013	[Электронный ресурс]
3.	Под ред. А. И. Завражнова	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: Учебник. Режим доступа <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5841">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5841</a>	есть	Лань	2013	[Электронный ресурс]
4.	Панфилов В. А.	Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599</a>	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 <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=781">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=781</a>	Лань	2013
5	Попов Д.М.	Системы автоматизированного проектирования <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4682">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4682</a>	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	Согласовано	