

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан факультета технологии
и товароведения
доцент
Королькова И.В.
« 17 » 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.11 «Оборудование перерабатывающих производств» для
направления 35.03.07 – «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции», профиль подготовки бакалавров «Технология
производства и переработки продукции растениеводства», профиль подготовки
бакалавров «Технология производства и переработки продукции животноводства»,
профиль подготовки бакалавров «Экспертиза качества и безопасности
сельскохозяйственной продукции»
прикладной бакалавриат

квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

Форма обучения	Всего зач. ед./ часов	курс	семестр	лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	зачет	Экзамен/(семестр/ часы)
очная	3/108	II	IV	14	-	-	28	IV	39	-	IV/27
заочная	3/108	III	V	4	-	-	4	V	73	-	V/27

Программу подготовила: кандидат с/х наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» Бутова С.В. Бутова С.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1330 от 12 ноября 2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» (протокол № 5 от 14.12 2015 г.)

Заведующий кафедрой  Н.В. Королькова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 3 от 17.12 2015 г.)

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

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

В курсе «Оборудование перерабатывающих производств» изучается устройство и принцип действия технологического оборудования по переработке растениеводческой и животноводческой продукции, его назначение и классификация, основы расчета оборудования.

Программа составлена таким образом, чтобы обучающийся глубоко изучил машины и оборудование, применяемые для цехов и предприятий малой и средней мощности по переработке сельскохозяйственной продукции, а также оборудование отдельных конкретных производств.

Предмет дисциплины – технологическое оборудование основных пищевых производств, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию.

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у бакалавров глубоких современных знаний и умений в области устройства и эксплуатации технологического оборудования перерабатывающих производств сельскохозяйственной продукции с учетом теоретических, технологических, технических и экологических аспектов, а также качественной практической подготовке их к решению конкретных производственных задач.

Основные задачи дисциплины – ознакомиться с общими сведениями о технологических машинах и аппаратах пищевых производств, изучить конструктивные особенности оборудования, освоить методы расчета основных его параметров; изучить принципиальные схемы основных типов технологического оборудования с учетом отечественной и передовой зарубежной техники; изучить особенности эксплуатации оборудования; изучить перспективные направления и пути развития и совершенствования основного технологического оборудования предприятий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности.

Оборудование перерабатывающих производств Б1.В.ОД.11 является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП: физика, технология хранения и переработки продукции растениеводства, технология хранения и переработки продукции животноводства, процессы и аппараты пищевых производств. Знания, умения, навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» используются при изучении дисциплин: проектирование перерабатывающих производств, технология производства муки и крупы, технология хлебопекарного производства, технология производства и переработки растительных масел, технология бродильных производств, технология переработки плодов и овощей, технология переработки молока, технология переработки мяса и мясопродуктов, технология производства мясомолочных консервов.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p style="text-align: center;">Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения, законы естественнонаучных дисциплин, иметь представление о методах математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для выявления оптимальных технологических режимов работы оборудования. <p style="text-align: center;">Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин для постановки и решения прикладных задач. <p style="text-align: center;">Иметь навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования основных законов естественнонаучных дисциплин в важнейших практических приложениях, решении типовых ситуационных задач.
ПК-5	готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	<p style="text-align: center;">Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную материально-техническую базу послеуборочной обработки, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства. <p style="text-align: center;">Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать эффективность работы оборудования для послеуборочной обработки, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства. <p style="text-align: center;">Иметь навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки технического состояния технологического оборудования для послеуборочной обработки, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства; - контроля технологических режимов работы оборудования.
ПК-8	готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<p style="text-align: center;">Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, классификацию, устройство, принцип работы технологического оборудования перерабатывающих предприятий; - основные эксплуатационные факторы, влияющие на надежность различных типов технологических машин и систем оборудования; - методы оценки эффективности работы и выбора технологического оборудования перерабатывающих предприятий. <p style="text-align: center;">Уметь</p>

ПК-10	готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	<p>- решать вопросы эффективной эксплуатации, управления и ремонта технологического оборудования предприятий пищевой промышленности;</p> <p>- осуществлять выбор оборудования в соответствии с требованиями и условиями производства.</p> <p>Иметь навыки</p> <p>- расчёта и выбора технологического оборудования перерабатывающих производств;</p> <p>- эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями безопасности.</p> <p>Знать</p> <p>- устройство и область применения средств автоматизации технологических процессов и оборудования перерабатывающих предприятий.</p> <p>Уметь</p> <p>- контролировать технологические режимы работы оборудования предприятий зерноперерабатывающей, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности.</p> <p>Иметь навыки</p> <p>- владения методами контроля технологических режимов работы оборудования отрасли.</p>
-------	---	---

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	Всего зач. ед./часов	Объем часов	Всего часов
		IV семестр	III курс
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	42	42	8
Аудиторная работа:	42	42	8
Лекции	14	14	4
Практические занятия	–	–	–
Семинары	–	–	–
Лабораторные работы	28	28	4
Другие виды аудиторных занятий	–	–	
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	39	39	73
Подготовка к аудиторным занятиям	30	30	64
Выполнение курсовой курсового проекта	x	x	x
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	–	–	–

Другие виды самостоятельной работы	9	9	9
Экзамен/часы	27	27	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

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	Основы рационального использования оборудования перерабатывающих производств	2	–	–	–	–
2	Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование	2	–	–	6	3
3	Машины для перемешивания пищевых материалов	2	–	–	4	3
4	Оборудование для разделения жидких пищевых продуктов	2	–	–	6	6
5	Оборудование для обеспечения тепловых процессов	2	–	–	4	6
6	Оборудование для обеспечения массообменных процессов	2	–	–	4	6
7	Специфическое и вспомогательное оборудование предприятий пищевой промышленности	2	–	–	4	6
Всего		14	–	–	28	30
Заочная форма обучения						
1	Основы рационального использования оборудования перерабатывающих производств	–	–	–	–	–
2	Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование	2	–	–	2	11
3	Машины для перемешивания пищевых материалов	2	–	–	2	11
4	Оборудование для разделения жидких пищевых продуктов	–	–	–	–	10
5	Оборудование для обеспечения тепловых процессов	–	–	–	–	10
6	Оборудование для обеспечения массообменных процессов	–	–	–	–	10
7	Специфическое и вспомогательное оборудование предприятий пищевой промышленности	–	–	–	–	12
Всего		4	–	–	4	64

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Основы рационального использования оборудования перерабатывающих производств

Классификация оборудования, применяемого в пищевой промышленности. Основные конструктивные, экономические и эстетические требования к оборудованию, материалам для его изготовления. Способы защиты металлического оборудования от коррозии.

Раздел 2. Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование

Измельчение и дробление на пищевых производствах: общие положения, требования к оборудованию. Машины раздавливающего действия, ударного действия.

Теория резания. Режущее оборудование и его классификация по назначению, принципу действия, виду инструмента.

Просеивающие машины и устройства для разделения пищевых смесей по размерам, форме и скорости осаждения частиц. Сепараторы для удаления ферромагнитных примесей.

Теория прессования и гранулирования пищевых материалов. Гидравлические и шнековые прессы, формующие прессы периодического и непрерывного действия. Прессовое гранулирование.

Раздел 3. Машины для перемешивания пищевых материалов

Процессы перемешивания на предприятиях пищевой промышленности. Лопастные, пропеллерные и турбинные перемешивающие устройства. Поточное и пневматическое перемешивание жидких пищевых материалов. Смешивание сыпучих и пластических масс. Выбор основных типов смесителей – лопастных, ножевых и шнековых, барабанных и ударных. Принципиальные схемы машин; оборудование периодического и непрерывного действия.

Раздел 4. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред

Разделение гетерогенных пищевых систем методами отстаивания и фильтрования. Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия: общие положения, схемы, принцип действия, достоинства и недостатки. Осадительные центрифуги и тарельчатые сепараторы. Аэро-, гидро- и мультигидроциклоны.

Типы фильтрационных процессов в пищевой промышленности. Закономерности фильтрования с образованием осадка. Классификация фильтров. Фильтр-прессы и вакуум-фильтры. Мембранные модули и аппараты.

Раздел 5. Оборудование для обеспечения тепловых процессов

Основы теплообмена в конструировании оборудования пищевых производств: общие понятия, цели и задачи тепловой обработки пищевых продуктов. Конструкции теплообменников, применяющихся в пищевой промышленности (рубашечные, кожухотрубные, погружные трубчатые, типа "труба в трубе", пластинчатые, оросительные).

Основные характеристики работы выпарного оборудования, конструктивные схемы.

Общие сведения о конденсации в технике пищевой промышленности. Поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения.

Оборудование для охлаждения и замораживания продуктов.

Раздел 6. Оборудование для обеспечения массообменных процессов

Массообменные процессы в пищевой промышленности, основы классификации. Необходимость и способы обезвоживания пищевых продуктов. Классификация сушилок. Схемы сушилок: сушильные шкафы, камерные.

Барабанные, туннельные, ленточные, распылительные сушилки: особенности устройства и эксплуатации. Оборудование для выпечки и тепловой обработки пищевых продуктов. Печи.

Принципиальные конструктивные схемы, особенности устройства и эксплуатации экстракционных аппаратов, аппаратов для простой и сложной (ректификации).

Способы абсорбции: общие сведения, классификация абсорберов. Насадочные и тарелочные абсорберы, абсорбционные колонны с псевдоожиженным слоем. Дезодораторы, принцип их работы.

Сущность, условия и способы процессов кристаллизации и растворения пищевых масс. Схемы кристаллизаторов и условия выпаривания и охлаждения растворов.

Раздел 7. Специфическое и вспомогательное оборудование предприятий пищевой промышленности

Виды специфического оборудования пищевых производств. Устройства и оборудование для приема, транспортировки и дозирования пищевого сырья. Ёмкости для хранения, баки возврата сырья и готовой продукции. Основные типы и марки насосов. Машины и оборудование для фасовки продуктов в тару. Расчеты специфического и вспомогательного оборудования пищевых производств.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочн.
1	Основы рационального использования оборудования перерабатывающих производств	2	-
2	Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование	2	2
3	Машины для перемешивания пищевых материалов	2	2
4	Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред	2	-
5	Оборудование для обеспечения тепловых процессов	2	-
6	Оборудование для обеспечения массообменных процессов	2	-
7	Специфическое и вспомогательное оборудование предприятий пищевой промышленности	2	-
Всего		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Практические занятия по данной дисциплине **не предусматриваются**.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочн.
1	Испытание мукопросеивателя	2	–
2	Изучение и анализ технологического оборудования, применяемого для измельчения сырья в мясоперерабатывающей отрасли.	2	2
3	Расчет сепаратора-сливкоотделителя	4	–
4	Основные способы и технологические схемы производства растительных масел. (Изучение рабочего процесса маслоотделяющего шнекового пресса ПШМ-250 и фильтр-пресса Е8-МФП)	4	–
5	Изучение устройства и работы тестомесильной машины Л4-ХТВ	4	2

6	Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Назначение тепловой обработки, классификация, области применения. (Изучение устройства и принципа действия пастеризационно-охладительной установки ОПФ-1)	4	–
7	Устройство и принцип действия ротационной хлебопекарной печи «МУССОН-ротор-99К»	2	–
8	Изучение устройства и принципа работы термодымовой камеры КТД-100	2	–
9	Изучение фасовочно-упаковочных машин. Расчет фасовочно-упаковочной машины ТПА-1200	4	–
Всего		28	4

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств» осуществляется при методической помощи преподавателя, обеспечивающего организацию работы, методическое руководство, консультации и контроль за ее выполнением.

Подготовка к аудиторным занятиям заключается в самостоятельном изучении разделов и тем, проработке и повторении лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовке к лабораторным занятиям по контрольным вопросам в конце каждой работы.

Контроль за самостоятельной работой осуществляется в форме коллоквиума, защиты лабораторных работ, тестирования и курсовых проектов, собеседования на экзамене.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

№ п/п	Темы курсовых проектов
1	Устройство и принцип действия воздушно-ситового сепаратора
2	Устройство и принцип действия триера
3	Устройство и принцип действия линейной моечной машины
4	Устройство и принцип действия бутылкомоечной машины
5	Устройство и принцип действия молотковой дробилки
6	Устройство и принцип действия куттера
7	Устройство и принцип действия волчка
8	Устройство и принцип действия тестомесильной машины
9	Устройство и принцип действия сепаратора-сливкоотделителя
10	Устройство и принцип действия гомогенизатора
11	Устройство и принцип действия макаронного пресса
12	Устройство и принцип действия печи
13	Устройство и принцип действия автоклава
14	Устройство и принцип действия барабанной сушилки

15	Устройство и принцип действия пластинчатого теплообменника
16	Устройство и принцип действия аспирационной семеновейки
17	Устройство и принцип действия протирающей машины
18	Устройство и принцип действия вакуум-выпарной установки
19	Устройство и принцип действия ректификационной установки
20	Устройство и принцип действия сушарочного аппарата
21	Устройство и принцип действия вальцового станка
22	Устройство и принцип действия обрушивающей машины
23	Устройство и принцип действия укупорочного автомата
24	Устройство и принцип действия солодосушилки
25	Устройство и принцип действия термодымовой камеры

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	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочн
1	2	3	4	5
1.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой			
1.2.	Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование (подготовка к коллоквиуму)	Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 2: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – Москва: КолосС, 2009 – 610 с.	-	10,0

1.3.	<p>1. Мешалки для жидких пищевых сред: реакторы МЗС-210 и МЗС-31.</p> <p>2. Машины и аппараты для образования пенообразных масс.</p> <p>3. Инжекторный смеситель: назначение, конструктивные особенности.</p>	<p>Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 2: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – Москва: КолосС, 2009 – 610 с.</p>	2,0	10,0
1.4.	<p>1. Разделение гетерогенных пищевых систем методом отстаивания. Гравитационный отстойник РЗ-ПОС-1,5.</p> <p>2. Разделение гетерогенных пищевых систем методом фильтрования. Вакуум-фильтры.</p> <p>3. Мембранные модули и аппараты. Оборудование для проведения процессов обратного осмоса и ультрафильтрации в пищевых производствах.</p>	<p>Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 2: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – Москва: КолосС, 2009 – 610 с.</p>	5,0	10,0

1.5.	<p>1.Выпаривание. Многокорпусные выпарные установки.</p> <p>2.Развариватели крахмалсодержащего сырья. Трубчатый разварник с контактной головкой.</p> <p>3. Заторные и сушварочные аппараты, отличительные особенности.</p> <p>4. Предварительная тепловая обработка пищевого сырья: ошпариватели и бланширователи.</p> <p>5. Охладитель творога: назначение и принцип действия.</p> <p>6. Камеры охлаждения и замораживания.</p>	<p>Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 3: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С.Т. Антипов и др.]; под ред. В.А. Панфилова – Москва: КолосС, 2009 – С. 611-1458</p>	5,0	10,0
1.6.	<p>1.Автоматизированная паромасляная жаровня АПМП-1: назначение, устройство.</p> <p>2.Диффузионные аппараты.</p> <p>3.Аппараты для получения экстрактов из животного сырья.</p> <p>4.Сравнительная характеристика и принцип действия маслоизготовителя и маслообразователя.</p> <p>5.Кристаллизаторы и декристаллизаторы жировой продукции.</p> <p>6.Ректификационные установки.</p>	<p>Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 2: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – Москва: КолосС, 2009 - С. 611-1458</p>	4,0	10,0

1.7.	1.Оборудование для транспортировки и хранения сырья. 2.Оборудование для дозирования пищевых сред и продуктов.	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / А. А. Курочкин [и др.] – Москва: КолосС, 2007 - 592 с.	5,0	12,0
2.	Подготовка к лабораторным работам			
2.1.	Испытание мукопросеивателя МПМ-800М	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств». – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1,0	-
2.2.	Изучение работы измельчающего оборудования на примере мясорубки МИМ-300 и куттера РИК – 15 К	1. Машины и аппараты пищевых производств: Учебник по спец. «Пищевая инженерия»: В 3 кн./Под ред. В.А. Панфилова. – 2-е изд. – М.: КолосС, 2009.	1,0	1,0
2.3	Расчет сепаратора-сливкоотделителя	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств». – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1,0	-
2.4.	Основные способы и технологические схемы производства растительных масел. (Изучение рабочего процесса маслоотделяющего шнекового пресса ПШМ-250 и фильтр-пресса Е8-МФП)	1. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. СПб: ГИОРД, 2001. 368 с. 2. Технология производства растительных масел / В.М. Копейковский, С.И. Данильчук, Г.И. Тарбузова и др. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 352 с.	1,0	-
2.5.	Изучение устройства и работы тестомесильной машины Л4-ХТВ	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств». – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1,0	1,0
2.6.	Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Назначение тепловой обработки, классификация, области применения. (Изучение устройства и принципа действия пастеризационно-охладительной установки ОПФ-1)	Полянский К.К. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие / К.К. Полянский, С.В. Бутова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 270 с.	1,0	-

2.7.	Устройство и принцип действия ротационной хлебопекарной печи «МУССОН-ротор-99К»	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств». – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1,0	-
2.8.	Изучение устройства и принципа работы термодымовой камеры КТД-100	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств». – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1,0	-
2.9.	Изучение фасовочно-упаковочных машин. Расчет фасовочно-упаковочной машины ТПА-1200	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств». – Воронеж: ВГАУ, 2014.	1,0	-
Всего часов			30	64

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы

К другим видам самостоятельной работы относится подготовка к коллоквиуму по разделу «Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование». Вопросы к коллоквиуму представлены в разделе 5.1.

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	ЛПЗ	Основные способы и технологические схемы производства растительных масел.	Работа в малых группах	4
2	ЛПЗ	Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Назначение тепловой обработки, классификация, области применения.	Работа в малых группах	4
		Всего		8

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1. ФОС текущего контроля

В рамках текущего контроля осуществляется индивидуальный устный опрос обучающихся при защите лабораторных работ и курсовых проектов, проведение коллоквиума по разделу «Измельчающее, сортирующее и прессующее оборудование». Коллоквиум проводится в виде устного опроса по предлагаемым вопросам.

Вопросы к коллоквиуму

1. По каким признакам осуществляется очистка зерновых в зерноочистительных сепараторах?
2. В чем заключается основное условие просеивания?
3. Что положено в основу классификации оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья?

4. Классификация оборудования для сортировки. Основные типы калибровочных и сортировочных машин, области их применения.
5. Каково устройство и принцип работы просеивающих машин?
6. Какие факторы влияют на эффективность работы триеров?
7. Какие виды магнитов применяют в магнитных сепараторах?
8. В чем заключается отличие процессов калибрования и сортирования?
9. Классификация калибровочных машин.
10. Какие способы очистки растительного и животного сырья от наружного покрова Вам известны?
11. Устройство и принцип действия протирающих машин.
12. Оборудование для резки пищевых продуктов.
13. Оборудование для дробления и измельчения.
14. В каких отраслях пищевой промышленности используются дробилки?
15. Каковы основные факторы, влияющие на эффективность процесса прессования?
16. По какому признаку можно классифицировать матрицы макаронных прессов?
17. Конструктивные особенности прессов для сыпучих материалов.
18. Отличительные особенности форпрессов и экспеллеров.
19. В каких отраслях пищевой промышленности применяются экструдеры?
20. Виды экструдеров: устройство, принцип работы.

Защита лабораторных работ осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме работы по вопросам, представленным в конце каждой работы лабораторного практикума. За защищенные лабораторные работы ставится отметка «зачет».

5.2. ФОС промежуточной аттестации

5.2. А. Зачет

Зачет по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств» не предусматривается.

5.2.Б Экзамен

К экзамену обучающиеся допускаются после выполнения и защиты всех лабораторных работ и защиты курсового проекта. Оценка знаний и умений производится по пятибалльной системе.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

«Отлично» – Обучающийся должен показать глубокое знание предмета, знать классификацию, конструктивное устройство и принципы действия современного технологического оборудования, научные основы реализуемых процессов и инженерные расчеты основных характеристик машин и аппаратов; выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования, исходя из заданных требований производительности, цели функционирования и его технико-экономических характеристик; показать знание основной и дополнительной литературы на уровне творческого использования. Хорошо ориентироваться в аппаратурно-технологических схемах, знать параметры технологических процессов производства, уметь анализировать возникающие изменения в технологическом процессе и находить правильное компоновочное решение технологических линий перерабатывающих производств. Свободно справляется с решением ситуационных и практических задач. Аргументировано и логично излагать материал.

«Хорошо» – Обучающийся должен иметь твердые знания по предмету, аргументировано излагать материал, уметь применить знания в практической ситуации, показать усвоение основной литературы, предусмотренной программой на уровне аналогичного воспроизведения.

Хорошо ориентироваться в устройстве и принципах действия технологического оборудования, знать параметры технологических процессов производства, уметь находить правильное компоновочное решение технологических линий перерабатывающих производств. Правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач.

«Удовлетворительно» – Обучающийся в основном знает предмет, умеет применить свои знания на практике. С помощью преподавателя ориентируется в устройстве и принципах действия технологического оборудования, в аппаратурно-технологических схемах, знает параметры технологических процессов производства, умеет находить правильное компоновочное решение технологических линий перерабатывающих производств. Испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.

«Неудовлетворительно» – При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, были допущены принципиальные ошибки при ответе на вопросы, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. С большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Вопросы к экзамену

1. Структура технологической машины. Понятие производительности технологической машины.
2. Требования, предъявляемые к оборудованию. Классификация технологических машин и аппаратов.
3. Классификация технологического оборудования по функционально-технологическому принципу.
4. Классификация технологических машин по степени механизации.
5. Технологическое оборудование для первичной и вторичной обработки зерна.
6. Классификация сит. Устройство мукопросеивателя МПМ-800М.
7. Назначение и устройство воздушно-ситовых сепараторов. Магнитные сепараторы.
8. Машины для выделения из зерна сорных примесей: дисковые и цилиндрические триеры.
9. Назначение и устройство семеновейки.
10. Принцип разделения шелушенных и нешелушенных зерен в падди-машинах.
11. Виды калибровочных машин. Устройство барабанной калибровочной машины.
12. Конструктивные особенности рассева.
13. Механический способ очистки клубнекорнеплодов. Устройство машины МОК для очистки картофеля и корнеплодов.
14. Технологическое оборудование, применяемое для физического способа очистки.
15. Устройство и принцип действия агрегата для щелочно-паровой обработки.
16. Классификация отстойников, их назначение и устройство.
17. Жидкостные сепараторы – осветлители и разделители.
18. Назначение и устройство циклона.
19. Классификация фильтров.
20. Особенности устройства фильтр-чана для осветления затора.
21. Назначение и устройство песочного фильтра.
22. Вальцовые машины, применяемые для переработки растениеводческой продукции. Особенности устройства и эксплуатации (пятивальцевый станок ВС-5, четырехвальцовая солододробилка).

23. Устройство и принцип действия мельничного вальцового станка.
24. Технологическое оборудование ударного действия. Устройство дробилки А2-ШИМ.
25. Измельчающие машины, применяемые для переработки продукции животноводства.
26. Машины для крупного и среднего измельчения – волчки: принцип работы.
27. Устройство и принцип действия двухкаскадной мясорезательной машины.
28. Машины для тонкого измельчения мяса. Открытые и вакуумные куттеры.
29. Устройство и принцип действия гомогенизатора.
30. Резание. Требования, предъявляемые к резательным машинам. Устройство и принцип действия машины для измельчения корнеплодов.
31. Оборудование для выделения жидких фракций из сырья и полуфабрикатов прессованием. Конструктивные особенности маслоотделяющего шнекового пресса ПШМ-250.
32. Типы шнековых прессов.
33. Назначение и устройство фильтр-пресса.
34. Назначение технологического оборудования для перемешивания. Классификация машин для перемешивания.
35. Устройство и принцип действия тестомесильной машины Л4-ХТВ.
36. Устройство машины для приготовления бараночного и сухарного теста.
37. Машины и аппараты для перемешивания мяса и составления фарша. Общее устройство фаршемешалки открытого типа.
38. Устройство и принцип работы вакуумной фаршемешалки.
39. Оборудование для наполнения оболочек фаршем. Принцип действия одноцевочного шприца.
40. Конструктивные особенности солодовни с передвижной грядкой.
41. Устройство и принцип действия шнекового смесителя.
42. Назначение дозирующих устройств. Классификация.
43. Общее устройство, принцип действия объемных дозаторов.
44. Общее устройство, принцип действия весовых дозаторов. Весовое дозирование жидких компонентов.
45. Дозаторы для жидких компонентов. Устройство весового дозатора.
46. Конструкция округлителя с конической поверхностью и наружным формующим органом.
47. Устройство и принцип действия тестозакаточной машины ленточного типа.
48. Устройство и принцип действия пресса для сыра Е8-ОПД.
49. Выпарные аппараты. Устройство, принцип действия варочного котла Д9-41А.
50. Технологический процесс автоклава.
51. Принцип действия пластинчатой пастеризационно-охладительной установки.
52. Устройство солодосушилки ЛСХА.
53. Принцип действия распылительной сушилки ЦТР-500.
54. Устройство и принцип работы сушильного шкафа для плодоовощной продукции.
55. Вальцовые сушилки.
56. Классификация хлебопекарных печей для пищевой промышленности.
57. Устройство тупиковой люлечно-подиковой и туннельной проходной пекарных печей. Отличительные особенности.
58. Особенности ротационной хлебопекарной печи «Муссон-ротатор».
59. Принцип действия жаровни для влаготепловой обработки мятки.
60. Оборудование для охлаждения и хранения мяса и мясных продуктов. Скороморозильный аппарат Я10-ОАС.
61. Фризеры, конструктивные особенности.
62. Особенности устройства и эксплуатации экстракционного аппарата МЭЗ-350.

63. Схема двухколонной ректификационной установки.
64. Классификация машин для упаковки пищевых продуктов. Требования, предъявляемые к упаковочным материалам.
65. Фасовочно-упаковочные автоматы.
66. Общее устройство, принцип действия машины для фасования пастообразных продуктов.
67. Оборудование для фасования молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты.

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 виде отдельного документа (ФОС).

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	Панфилов В.А.	Машины и аппараты пищевых производств		колосС	2009	30
2	Курочкин А.А.	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств		колосС	2007	25
3	Курочкин А.А.	Оборудование перерабатывающих производств		<URL: http://znanium.com/go.php?id=5374419 >.	2016	

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4905>.

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Кошевой Е.П.	Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств	ГИОРД	2007
2	Кретов И.Т.	Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности	КолосС	2006
3	Ковалевский В.И.	Проектирование технологического оборудования и линий: учебное пособие.	ГИОРД	2007

4	Мхитарьянц Л.А.	Технология отрасли (Производство растительных масел)	ГИОРД	2009
5	Остриков А.Н.	Процессы и аппараты пищевых производств	ГИОРД	2012
6.	Полянский К.К.	Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности	Воронежский ГАУ	2010

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Бутова С.В., Шахова М.Н., Колобаева А.А., Панина Е.В.	Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.07	ВГАУ	2014
2	Бутова С.В., Шахова М.Н., Колобаева А.А., Ртищев А. А., Панина Е.В.	Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств» для студентов факультета технологии и товароведения очной и заочной форм обучения по направлению подготовки бакалавров 35.03.07	ВГАУ	2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» (далее – сеть «Интернет»), **необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://znaniyum.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
2. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
3. www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
4. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
5. <http://www.cnshb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
6. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
7. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
8. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.

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.	Лекции	Microsoft Office 2010 Std, Mozilla Firefox (free)			*
2.	Лабораторные	AST, Консультант + (СС Деловые бумаги), ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт»	*		
3.	Курсовое проектирование	Компас 3D V15, Microsoft Office 2010 Std, Microsoft Windows 7 Prof, ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт»			*

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не используются

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Разработаны компьютерные презентации по каждой теме лекций.

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	Лекционная аудитория, оборудованная современным мультимедийным оборудованием	Учебные аудитории лекционного типа: экран, проектор, мультимедийное оборудование, столы стулья.
2	Лаборатория оборудования перерабатывающих производств, № 106 мод.	Формующая машина, мукопросеиватель МПМ-800М, тестомесильная машина Л4-ХТВ, дежа подкатная, лабораторная установка по изучению элементов автоматического регулирования, сепаратор-сливоотделитель, пресс П-110.
3	Учебная лаборатория «Учебные технологические линии по переработке животноводческой продукции», ауд. 44	Термодымовая камера КТК-100, шприц вакуумный КПКМ-ШВМ-1, куттер РИК-15К, фаршемешалка УКМ-03, волчок МИМ – 300, мясорубка «Voch».
4	Специализированная аудитория. Пекарня	Комплект оборудования французской фирмы «Tibiletti»: Тестомесильная машина. Тестоделитель. Машина предварительной расстойки. Формовочная машина. Шкаф окончательной расстойки. Печь ротационная.
5	Специализированная аудитория (лабораторно - практические занятия)	Линия по переработке плодово-ягодного сырья: Инспекционный транспортер, Моечная машина барабанного типа, Бланширователь для размягчения твердых плодов, Бланширователь емкостной Б-

		Е200КС, Корзина для бланширователя емкостного Б-Е200КС, Рабочий стол из пищевой нержавеющей стали AISI304 (08X18H10) с регулируемыми опорами, Протирачная машина, Система водоподготовки, Миксер, Насос самовсасывающий НСУ-3/0, Насос пластинчатый (шиберный) самовсасывающий НП-3, Вакуум-выпарной котел, Винтовой Насос ОНВ-6-00 тип НС, Гомогенизатор РПГ Р 7.5, Полуавтоматическое устройство запайки
6	Мельница ВГАУ (лабораторно-практические занятия)	Бункер для оперативного хранения зернового сырья. Комбинированный зерноочистительный сепаратор. Циклон. Бункер для отволаживания зерна, Вальцовая дробилка. Рассев. Шнеки. Бункер для муки. Весовой дозатор. Нории.
7	Аудитория для самостоятельной работы студентов	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
8	Компьютерный класс, аудитория 119, оснащенный ПК и программным обеспечением для статистических и графических работ	Оснащено компьютерной техникой с установкой обучающих программ Компас 3D V15, ИСС «Кодекс» / «Техэксперт», Microsoft Office 2010 Std, Microsoft Windows 7 Prof с возможностью подключения к сети «Интернет».
9	Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	115а, 117, 118 – аудитории для профилактического обслуживания и ремонта оборудования; 167, 386 – аудитории для хранения и профилактического обслуживания оборудования

8. Междисциплинарные связи

Протокол

Согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Технология переработки продукции растениеводства	ТПРП	Согласовано	<i>[Подпись]</i>
Технология переработки продукции животноводства	ТПЖП	Согласовано	<i>[Подпись]</i>
Процессы и аппараты пищевых производств	ПАПП	Согласовано	<i>[Подпись]</i>

