

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 това-  
роведения  
Высоцкая Е. А.  
«19» 06 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б1.В.03 «Оборудование перерабатывающих производств»**  
для направления 35.03.07 – «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции» профиль подготовки «Технология производства и  
переработки продукции животноводства» – прикладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.с.-х.н., доцент Бутова С.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 года № 1330 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 07 декабря 2015 г, регистрационный номер №39994.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» (протокол № 14 от 14.06. 2018 г.)

Заведующий кафедрой  Н.В. Королькова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 19.06.2018г.)

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

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

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

**Предметом дисциплины** является технологическое оборудование пищевых производств, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию. В курсе «Оборудование перерабатывающих производств» изучается устройство и принцип действия технологического оборудования пищевых производств, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, его назначение и классификация, основы расчета оборудования.

**Цель изучения дисциплины** – дать обучающимся знания в области устройства и эксплуатации технологического оборудования перерабатывающих производств сельскохозяйственной продукции с учетом теоретических, технологических, технических и экологических аспектов, а также качественную практическую подготовку в решении конкретных производственных задач.

**Задачи** – ознакомиться с общими сведениями о технологических машинах и аппаратах пищевых производств, изучить конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики 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, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.03 «Оборудование перерабатывающих производств» относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Проектирование перерабатывающих производств», «Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства».

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-8	готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	<p><b>знать</b> назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики по производству продуктов питания растительного и животного происхождения;</p> <p>методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство продуктов питания растительного и животного происхождения</p> <p><b>уметь</b> применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания растительного и животного происхождения;</p>

		<p>осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков пищевых производств.</p> <p>использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов пищевых предприятий и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов</p> <p><b>иметь навыки и/или опыт деятельности</b> разработки технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой на предприятии технологии производства продуктов питания растительного и животного происхождения;</p> <p>разработки технических заданий на проектирование и производство специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, предусмотренных технологией производства продуктов питания растительного и животного происхождения.</p>
ПК-10	<p>готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства</p>	<p><b>знать</b> назначения, принципы действия и устройство средств автоматизации и механизации оборудования перерабатывающих предприятий.</p> <p><b>уметь</b> осуществлять технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания растительного и животного происхождения</p> <p><b>иметь навыки и/или опыт деятельности</b> владения методами контроля технологических режимов работы оборудования перерабатывающих производств.</p>
ПК-14	<p>способностью использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>знать</b> правила техники безопасности при эксплуатации оборудования и основные методы защиты от возможных последствий аварий.</p> <p><b>уметь</b> анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования, и использовать основные методы защиты при возникновении аварий;</p> <p>принимать необходимые меры по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций</p> <p><b>иметь навыки и/или опыт деятельности</b> владения основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	Всего зач. ед./часов	Объем часов	
			IV семестр
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	144	144
Общая контактная работа	55,25	55,25	15,25
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	88,75	88,75	128,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	52,5	52,5	12,5
лекции	26	26	4
практические занятия	–	–	–
лабораторные работы	26	26	8
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	44,375	44,375	72,375
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчетно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	2,75	2,75	2,75
курсовая работа	–	–	–
курсовой проект	2,5	2,5	2,5
зачет	–	–	–
экзамен	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	44,375	44,375	56,375
выполнение курсового проекта	26,625	26,625	38,625
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету			
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	курсовой проект, экзамен	курсовой проект, экзамен	курсовой проект, экзамен

#### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					

1	Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании.	2	–	–	–
2	Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям.	4	–	–	6
3	Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.	4	–	12	6
4	Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.	4	–	–	6
5	Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием.	4	–	–	6
6	Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.	6	–	14	12
7	Технологическое оборудование для финишных операций.	2	–	–	8,375
заочная форма обучения					
1	Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании.	4	–	–	–
2	Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям.	–	–	–	10
3	Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.	–	–	4	12
4	Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.	–	–	–	10
5	Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием.	–	–	–	12
6	Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.	–	–	4	16
7	Технологическое оборудование для финишных операций.	–	–	–	12,375

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

##### ***Раздел 1. Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании.***

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

##### ***Раздел 2. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям.***

Основные технологические операции и классификация оборудования. Оборудование для сортировки и калибровки сырья. Принципы очистки и сортирования сырья. Воздушно-ситовые и магнитные сепараторы. Устройство и принцип действия просеивателя муки и отсева. Ситовечная машина. Семеновейка. Дисковый и цилиндрический триеры. Разделение шелушенных и нешелушенных зерен в падди-машинах. Калибровочные машины (ленточные, вибрационные, дисковые). Увлажнительные и моечные машины. Классификация оборудования для мойки сельскохозяйственного сырья. Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова. Оборудование для мойки тары.

### ***Раздел 3. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.***

Научное обеспечение процесса разделения пищевых сред. Классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением. Измельчение и дробление на пищевых производствах: общие положения, требования к оборудованию. Машины раздавливающего действия, ударного действия.

Резательные машины. Классификация по назначению, принципу действия, виду инструмента.

Разделение гетерогенных пищевых систем методами отстаивания и фильтрования. Отстойники, осадительные центрифуги и тарельчатые сепараторы. Аэро-, гидро- и мультигидроциклоны. Оборудования для выделения жидких фракций из твердого сырья.

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

### ***Раздел 4. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.***

Процессы перемешивания на предприятиях пищевой промышленности. Лопастные, пропеллерные и турбинные перемешивающие устройства. Поточное и пневматическое перемешивание жидких пищевых материалов. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Смесители для сыпучих пищевых сред. Машины и аппараты для образования пенообразных масс. Принципиальные схемы машин; оборудование периодического и непрерывного действия.

### ***Раздел 5. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием.***

Основные виды технологического оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием и его классификация. Оборудование для формования штампованием (прессованием). Формование методом экструзии. Факторы, влияющие на производительность и мощность шнековых нагнетателей. Оборудование для формования путем отсадки, округления, раскатки и закатки. Оборудование для формования путем отливки.

### ***Раздел 6. Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.***

Классификация оборудования для проведения тепло- и массообменных процессов. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей. Конвейерные сушилки. Печи. Аппараты для тепловой обработки мясопродуктов при атмосферном давлении, оборудование для огневой обработки мясопродуктов, выпарные и вододистилляционные установки, сушильные установки, оборудование для диффузионной обработки мясопродуктов. Экстракционные аппараты и установки. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред. Сущность, условия и способы процессов кристаллизации и

растворения пищевых масс. Схемы кристаллизаторов и условия выпаривания и охлаждения растворов.

### **Раздел 7. Технологическое оборудование для финишных операций.**

Устройства и оборудование для приема, транспортировки и дозирования пищевого сырья. Цели и задачи упаковывания пищевой продукции. Дозирование и дозирующие устройства. Принципиальные схемы объемных дозаторов: шнековых, поршневых, с самозаполнением мерных стаканов для сыпучих и жидких продуктов. Оборудование для наполнения крупногабаритной тары. Упаковочные машины, в которых упаковка совмещена с изготовлением тары. Машины для упаковки продуктов в готовую тару. Оборудование для дозирования жидких, сыпучих и пастообразных продуктов. Оборудование для укупорки, закрытия наполненной тары и этикетировочные машины. Устройство закаточных машин (закатка мясных консервов в жестяные банки). Оборудование для укладки фасованной продукции в транспортную тару. Пакетоформирующие машины.

### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании.			
1	Общие сведения о технологическом оборудовании.	2	
	<b>Итого по разделу 1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Раздел 2. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям.			
1	Оборудование для подготовки с/х сырья к основным технологическим операциям.	4	
	<b>Итого по разделу 2</b>	<b>4</b>	
Раздел 3. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.			
1	Оборудование для измельчения пищевых сред.	2	
2	Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред.	2	
	<b>Итого по разделу 3</b>	<b>4</b>	
Раздел 4. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.			
1	Машины для перемешивания пищевых сред.	4	
	<b>Итого по разделу 4</b>	<b>4</b>	
Раздел 5. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием.			
1	Оборудование для формования пищевых сред.	4	
	<b>Итого по разделу 5</b>	<b>4</b>	
Раздел 6. Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.			
1	Оборудование для темперирования, повышения концентрации и сушки пищевых сред.	2	
2	Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред.	2	

3	Оборудование для проведения процессов диффузии и экстракции пищевых сред. Оборудование для процесса ректификации спирта.	2	
<b>Итого по разделу 6</b>		<b>6</b>	
Раздел 7. Технологическое оборудование для финишных операций.			
1	Упаковочное оборудование.	2	
<b>Итого по разделу 7</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий

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

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 3. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.			
1.	Изучение устройства и правил эксплуатации мясорубки МИМ-300.	4	1
2.	Изучение устройства и правил эксплуатации куттера РИК – 15 К.	4	1
3.	Изучение устройства и правил эксплуатации сепаратора-сливкоотделителя.	4	2
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>12</b>	<b>4</b>
Раздел 6. Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.			
1.	Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Назначение тепловой обработки, классификация, области применения.	6	–
2.	Изучение устройства и принципа действия пастеризационно-охладительной установки ОПФ-1.	4	2
3.	Изучение устройства и принципа работы термодымовой камеры КТД-100.	4	2
<b>Итого по разделу 6</b>		<b>14</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>8</b>

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

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

##### 4.6.1. Подготовка к учебным занятиям

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделам «Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям», «Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением», «Технологическое оборудование для

механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением», «Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов» и «Технологическое оборудование для финишных операций» заключается в прочтении ранее прочитанных лектором лекций по темам занятий и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в лабораторном практикуме.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

№ п/п	Темы курсовых проектов
1	Устройство и принцип действия куттера
2	Устройство и принцип действия волчка
3	Устройство и принцип действия сепаратора-сливкоотделителя
4	Устройство и принцип действия гомогенизатора
5	Устройство и принцип действия автоклава
6	Устройство и принцип действия пластинчатого теплообменника
7	Устройство и принцип действия термодымовой камеры
8	Устройство и принцип действия фаршемешалки
9	Устройство и принцип действия творогоизготовителя
10	Устройство и принцип действия сепаратора-молокоочистителя
11	Устройство и принцип действия пастеризационно-охладительной установки
12	Устройство и принцип действия распылительной сушилки
13	Устройство и принцип действия фризера
14	Устройство и принцип действия дымогенератора

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов и 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	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям.				
1.	Классификация оборудования для сортировки. Основные типы	Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. –	2	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	калибровочных и сортировочных машин, области их применения.	Москва: КолосС, 2009. С. 744-770.		
2.	Способы и оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова.	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. С. 67 – 115. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2009. С. 780-849.	4	6
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>6</b>	<b>10</b>
Раздел 3. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.				
1.	Мембранные модули и аппараты. Оборудование для проведения процессов обратного осмоса и ультрафильтрации в пищевых производствах.	Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2009. С. 1076-1084.	6	12
<b>Итого по разделу 3</b>			<b>6</b>	<b>12</b>
Раздел 4. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.				
1.	Мешалки для жидких пищевых сред: реакторы МЗС-210 и МЗС-31. Машины и аппараты для образования пенообразных масс.	Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2009. С. 1113.	4	6
2.	Инжекторный смеситель: назначение, конструктивные особенности.	Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2009. С. 1146.	2	4
<b>Итого по разделу 4</b>			<b>6</b>	<b>10</b>
Раздел 5. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и				

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
полуфабрикатов формованием.				
1.	Машины для формования в оболочке.	Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2009. С.1206	2	6
2.	Машины для формования сыпучих материалов.	Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2009. С. 1241-1259.	4	6
<b>Итого по разделу 5</b>			<b>6</b>	<b>12</b>
Раздел 6. Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.				
1.	Аппараты для экстракции растительного масла.	Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 3: 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. С. 1779. Технология отрасли (Производство растительных масел): учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 655600 "Пр-во продуктов питания из раст. сырья" по специальности 260401 - "Технология жиров, эфирных масел и парфюмер.-космет. продуктов" / Л. А. Мхитарьянц [и др.] ; под ред. Е. П. Корненой. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 349 с. (С. 174)	6	8
2	Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов.	Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие / К.К. Полянский, С.В. Бутова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2010. – 270 с. (С. 89-127)	6	8
<b>Итого по разделу 6</b>			<b>12</b>	<b>16</b>
Раздел 7. Технологическое оборудование для финишных операций.				
1.	Оборудование для дозирования пищевых сред и продуктов.	Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 1: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3	2	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
		кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – Москва: КолосС, 2009. С. 404-449.		
2.	Оборудование для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом.	<p>Курочкин, А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 262 с.</p> <p>Курочкин, А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 331 с. (С. 158)</p>	2	4
3.	Оборудование для фасования и упаковывания вязких и пастообразных пищевых продуктов.	<p>Курочкин, А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 331 с. (С. 139)</p> <p>Курочкин, А.А. Технологическое оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова. – Электрон. дан. – Пенза: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2015. – 442 с. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62571">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62571</a> – Загл. с экрана.</p>	4,375	4,375
<b>Итого по разделу 7</b>			<b>8,375</b>	<b>12,375</b>
<b>Всего</b>			<b>44,375</b>	<b>72,375</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы

Других видов самостоятельной работы не предусмотрено.

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
-------	---------------	--------------	---------------------	----------

1	Л	Машины для перемешивания пищевых сред.	Лекция-визуализация	4
2	ЛПЗ	Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов. Назначение тепловой обработки, классификация, области применения.	Работа в малых группах	6
		Всего		10

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 1: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – М.: КолосС, 2009 – 610 с.	10
2.	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 – М.: КолосС, 2009 – С. 611-1458	10
3.	Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 3: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению дипломированных специалистов "Пищевая инженерия": в 3 кн / [С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова – М.: КолосС, 2009 – С. 1459-2007	10
4.	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / А. А. Курочкин [и др.] – М.: КолосС, 2007 – 592 с.	24

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1.	Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 260601 (170600) "Машины и аппараты пищевых производств" направления подготовки дипломированного специалиста	10

	260600 (655800) "Пищевая инженерия" / В. И. Ковалевский - СПб.: ГИОРД, 2007 - 316 с.	
2.	Кошевой Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Машины и аппараты пищевых производств" и "Пищевая инженерия малых предприятий" направления подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия" - СПб.: ГИОРД, 2007 - 226 с.	5
3.	Кретов И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия" / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С. В. Шахов - М.: КолосС, 2006 - 391 с.	10
4.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110303 "Механизация переработки сельскохозяйственной продукции" / под ред. А. Н. Батищева - М.: КолосС, 2007 - 424 с.	20
5.	Полянский К. К. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальности 110401 - зоотехния / К. К. Полянский, С. В. Бутова; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2010 - 270 с. [ЦИТ 4547]	51
6.	Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 151000 - "Технологические машины и оборудование": учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 260601 - "Машины и аппараты пищевых производств" и 260602 - "Пищевая инженерия малых предприятий" направления подготовки дипломированного специалиста 260600 - "Пищевая инженерия" / [С.Т. Антипов [и др.]; под ред. В.А. Панфилова - Санкт-Петербург: Лань, 2013 - 910 с.	27
7.	Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс]: учеб. пособие : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров 260200 "Продукты питания живот. происхождения" / [А. Н. Остриков [и др.]; под ред. А. Н. Острикова - Москва: ГИОРД, 2012 - 614 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	-
8.	Технология отрасли (Производство растительных масел): учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 655600 "Производство продуктов питания из раст. сырья" по специальности 260401 - "Технология жиров, эфирных масел и парфюмер.-космет. продуктов" / Л. А. Мхитарьянц [и др.]; под ред. Е. П. Корненой - СПб.: ГИОРД, 2009 - 349 с.	23

### 6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	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. (110900.62) "Технология производства и	64

	переработки сельскохозяйственной продукции" / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: С. В. Бутова, М. Н. Шахова, А. А. Колобаева, А. А. Ртищев, Е. В. Панина]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014. – 94 с. [ЦИТ 10727] [ПТ]	
2.	Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Оборудование перерабатывающих производств" для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.07 (110900.62) - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" очной и заочной форм обучения / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: С. В. Бутова, М. Н. Шахова, А. А. Колобаева, Е. В. Панина]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014. – 24 с. [ЦИТ 10201] [ПТ]	50

#### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Пищевая промышленность: Ежемесяч. теорет. и науч.- практ. журн. – М.: Пищевая промышленность, 1994-.
3.	Техника и оборудование для села: Сельхозпроизводство. Переработка. Строительство: Ежемесячный информационно-рекламный и научно-производственный журнал / учредитель : Федеральное государственное научное учреждение "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" - Калуга: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 1999-
4.	Молочная и мясная промышленность: Двухмесяч. произв. журн. - М.: Агропромиздат, 1989-1991
5.	Хранение и переработка сельхозсырья: теоретический журнал / учредитель: ООО Издательство "Пищевая промышленность" - Москва: Пищевая промышленность, 1993-
6.	Масложировая промышленность: научно-технический и производственный журнал - Москва: Б.и., 1999-

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспект науки»	ООО «Перспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>

ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cns hb.ru/terminal/">http://www.cns hb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### Порталы заводов

1. ООО «Стандартпродмаш» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.https://sprod mash.ru/>.
2. ООО «Мидан» [Электронный ресурс]. Режим доступа [http://www.meat-product.ru/company\\_detail-1000.html/](http://www.meat-product.ru/company_detail-1000.html/).
3. ОАО Подольский электромеханический завод (ПЭМЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-mash.ru/predpr.>
4. Курганский-машиностроительный-завод [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hetlabyrinth.eu/25786-курганский-машиностроительный-завод.html>
5. Боровичский специализированный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bosz.ru>.

### Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартинформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

### Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
2. AGRIS: International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>
4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах,

- приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферирует статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>
5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>
6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

### Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. — <https://www.agrobase.ru/>
2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. — <http://www.agroserver.ru/>
3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. — <http://vim.ru/>
4. Все ГОСТы. — <http://vsegost.com/>
5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. — <http://www.gostbaza.ru/>
6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. — <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). — <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>
8. Сельхозтехника хозяину. — <http://hoztehnikka.ru/>
9. Система научно-технической информации АПК России. — <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. — <http://techserver.ru/>

### Журналы

1. Оборудование пищевой промышленности - Пресса России. — <https://www.pressa-rf.ru/cat/1/edition/e55253>
2. Пищевая промышленность: наука и технологии. — <https://www.new.belproduct.com/ocentre/nauchnye-izdaniya/zhurnaly.html>
3. Промышленное оборудование. Спецвыпуск для пищевой промышленности. — <https://www.pofood.prompages.ru/>
4. «Продиндустрия» - аналитический журнал: пищевая промышленность. — <https://www.prodindustry.ru/>
5. Партнёр ЕАЭС: Пищевая индустрия | Партнёр ЕАЭС. — <https://www.eurasmedia.ru/foodexpo1/>

## 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

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
	Раздел 1. Раздел 1. Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании.
1.	«Общие сведения о технологическом оборудовании»
	Раздел 2. Технологическое оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов, тары к основным технологическим операциям.
1.	«Оборудование для подготовки сырья к переработке».
	Раздел 3. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.
1.	Оборудование для механической обработки разделением.
	Раздел 4. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.
1.	Машины для перемешивания пищевых сред.
	Раздел 5. Технологическое оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формованием.
1	Оборудование для формования.
	Раздел 6. Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов.
1.	Технологическое оборудование для подготовки и переработки сельскохозяйственной продукции методами тепломассообмена.
	Раздел 7. Технологическое оборудование для финишных операций.
1.	Упаковочное оборудование.

### 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-сливкоотделитель, 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 «Bosh».
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, Протирочная 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

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства	ПАПП	нет
		согласовано
Проектирование ПП	ПАПП	нет
		согласовано



