

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

Королькова Н.В.

« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.01 «Процессы и аппараты пищевых производств»
Направление 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Профиль: «Технология производства и переработки продукции растениеводства»

Прикладной бакалавриат

бакалавр

_____ квалификация (степень) выпускника бакалавр, магистр, специалист)

Факультет _____ технологии и товароведения _____
(указывается, для какого факультета предназначена данная рабочая программа)

Кафедра Процессов и аппаратов перерабатывающих производств
(указывается кафедра, на которой преподаётся данная дисциплина)

Преподаватель(и) (подготовивший(е) рабочую программу):

доцент Воронцов В.В., доцент Шахова М.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 N 1330 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата)"

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой _____



Н.В. Королькова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии _____



А.А. Колобаева

Рецензент: Директор Частной пивоварни «Рейвен Крафт» И.А Юрицын

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Актуальность изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» профиля подготовки бакалавра «Технология производства и переработки продукции растениеводства» обусловлена необходимостью формирования знаний и умений будущего специалиста в сфере производства и переработки продукции растениеводства.

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», одной из составляющих при формировании специалистов данного профиля и уровня, так как раскрывает сущность технологических процессов в создании прогрессивных технологий пищевых продуктов.

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» дает представление о технологиях производства продуктов питания, формирует у будущих специалистов знание и умение по совершенствованию технологических процессов и аппаратов.

Место дисциплины в учебном процессе: базируется на знаниях физики, химии, математики, производства продукции растениеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут использоваться при проведении научных исследований и оформлении их результатов.

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование у обучающихся знаний в теории и практике процессов и аппаратов пищевых производств в соответствии с современными достижениями науки и техники для их реализации; изучение основ механизации и автоматизации технологических процессов и эксплуатации оборудования на перерабатывающих предприятиях.

Основные задачи дисциплины: научить обучающихся необходимым теоретическим знаниям, практическим умениям и навыкам по подбору и эксплуатации современного технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья, а также механизации и автоматизации перерабатывающих производств.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций:**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
код	название	
ПК-8	готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	знать реальные параметры процессов, протекающих при переработке сельскохозяйственного сырья; устройство и принцип действия аппаратов и машин, применяемых при переработке сельскохозяйственной продукции; параметры процессов, устройство и принцип действия, аппаратов и машин, методики расчета и подбора технологического оборудования в производствах продукции для пищевой промышленности уметь составлять и описывать аппаратурно-технологические схемы переработки сельскохозяйственного сырья; осуществлять выбор аппаратов и машин для ведения процессов переработки; иметь навыки и /или опыт деятельности в подборе и эксплуатации технологического оборудования при переработке сельскохозяйственного сырья.

ПК-10	готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	<p>знать методы механизации и автоматизации перерабатывающих производств; устройства, применяемые для механизации и автоматизации при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>уметь составлять и описывать схемы механизации и автоматизации процессов переработки продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности в подборе и эксплуатации технологического оборудования, а также механических и автоматических устройств при переработке продукции растениеводства и животноводства.</p>
-------	---	--

3. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./ часов	2 семестр	2,3 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	6/216	6/216
Общая контактная работа*	78,75	78,75	18,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	137,25	137,25	197,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	78,50	78,50	18,50
лекции	26,00	26,00	8,00
практические занятия	0,00	0,00	0,00
лабораторные работы	52,00	52,00	10,00
групповые консультации	0,50	0,50	0,50
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	119,50	119,50	179,50
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	0,00	0,00	0,00
защита контрольной работы	0,00	0,00	0,00
защита расчетно-графической работы	0,00	0,00	0,00
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	0,00	0,00	0,00
выполнение контрольной работы	0,00	0,00	0,00
выполнение расчетно-графической работы	0,00	0,00	0,00
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,25	0,25	0,25
курсовая работа	0,00	0,00	0,00
курсовой проект	0,00	0,00	0,00

зачет	0,00	0,00	0,00
экзамен	0,25	0,00	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	0,00	0,00	0,00
Выполнение курсовой работы	0,00	0,00	0,00
подготовка к зачету	0,00	0,00	0,00
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	Экзамен	Экзамен	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	Раздел 1. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Механические процессы.	6	0	12	30
2	Раздел 2. Гидромеханические процессы.	8	0	14	30
3	Раздел 3. Теплообменные процессы.	6	0	12	30
4	Раздел 4. Массообменные процессы.	6	0	14	29,5
		26	0	52	119,5
Заочная форма обучения					
1	Раздел 1. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Механические процессы.	2	0	2	40
2	Раздел 2. Гидромеханические процессы.	2	0	2	40
3	Раздел 3. Теплообменные процессы.	2	0	2	40
4	Раздел 4. Массообменные процессы.	2	0	4	59,5
		8	0	10	179,5

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки.

Механические процессы

Физические, структурно-механические, оптические, теплофизические, сорбционные, электрофизические свойства сельскохозяйственной продукции. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств. Механические процессы. Измельчение. Сортирование (классификация). Прессование и гранулирование.

Раздел 2. Гидромеханические процессы

Перемешивание. Классификация процессов разделения неоднородных систем. Осаждение. Фильтрование. Общие вопросы прикладной гидравлики. Основы теплообмена в пищевых аппаратах. Выпаривание. Конденсация.

Раздел 3. Теплообменные процессы.

Тепловые процессы. Способы нагревания продуктов в процессе переработки. Выпаривание. Конденсация. Кипячение. Пастеризация. Стерилизация.

Раздел 4. Массообменные процессы

Основы массообмена. Сушка пищевых продуктов. Сорбционные процессы. Процессы перегонки. Кристаллизация и растворение. Экстракция.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств. Механические процессы.			
1	Общие сведения. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств.	2	
2	Механические процессы. Измельчение. Сортирование (классификация).	2	
3	Прессование и гранулирование.	2	
	Итого по разделу 1	6	2
Раздел 2. Гидромеханические процессы.			
1	Перемешивание.	2	
2	Разделение неоднородных систем. Осаждение.	2	
3	Фильтрация. Псевдоожижение.	2	
	Итого по разделу 2	6	2
Раздел 3. Теплообменные процессы.			
1	Способы нагревания продуктов в процессе переработки. Выпаривание.	2	
2	Выпаривание. Конденсация.	2	
3	Кипячение. Пастеризация. Стерилизация.	2	
	Итого по разделу 3	6	2
Раздел 4. Массообменные процессы.			
1	Сушка пищевых продуктов. Сорбционные процессы.	2	
2	Перегонка и ректификация.	2	
3	Кристаллизация и растворение.	2	
4	Экстракция	2	
	Итого по разделу 4	8	2
Всего		26	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма	Заочная

		обучения	форма обучения
Раздел 1. Механические процессы			
1.	Дробление	2	
2.	Сортирование	4	
3.	Прессование	4	
Итого по разделу 1		10	2
Раздел 2. Гидромеханические процессы			
1.	Перемешивание	2	
2.	Осаждение	4	
3.	Фильтрование	4	
4.	Псевдоожижение	4	
Итого по разделу 2		14	2
Раздел 3. Теплообменные процессы			
1.	Кондуктивный и конвективный нагрев	4	
2.	Инфракрасный нагрев и диэлектрический нагрев	4	
Итого по разделу 3		8	2
Раздел 4. Массообменные процессы			
1.	Сорбционные процессы	4	
2.	Сушка	4	
3.	Перегонка	4	
4.	Экстракция	4	
5.	Кристаллизация	4	
Итого по разделу 4		20	4
Всего		52	10

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	2	3	
1.	Классификация технологических процессов. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Механические процессы. Измельчение (дробление и резание)	2	
2.	Сортирование. Методы сортирования.	1	1
3.	Процессы прессования и гранулирования.	1	
4.	Гидромеханические процессы. Процессы перемешивания жидкостей, сыпучих и пластичных масс.	2	1
5.	Неоднородные системы. Методы разделения неоднородных систем. Осаждение.	2	
6.	Фильтрование. Теория фильтрования.	1	1
7.	Ультрафильтрация и обратный осмос. Общие вопросы прикладной гидравлики.	1	
8.	Течение жидкостей и газов через насадку. Барботаж. Распыление жидкости	1	

9.	Псевдооживление. Применение «кипящего» слоя в технологических процессах.	1	
10.	Тепловые процессы. Выпаривание. Материальный и тепловой балансы выпарных аппаратов.	2	1
11.	Конденсация. Конденсаторы, применяемые в пищевой промышленности.	1	
12.	Массообменные процессы. Основы массопередачи. Равновесие фаз. Материальный баланс массообменного процесса. Механизм процесса массопередачи. Молекулярная диффузия.	2	1
13.	Сорбционные процессы. Материальные балансы процессов. Процесс абсорбции. Материальный баланс процесса абсорбции. Рабочая линия и движущая сила процесса. Основное уравнение абсорбции; определение коэффициентов абсорбции. Насадочные и тарелочные абсорберы. Определение основных размеров и числа тарелок.	2	1
14.	Процесс адсорбции. Материальный баланс адсорбции. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов; их регенерация. Адсорберы	1	-
15.	Процесс сушки. Виды связи влаги с материалом. Равновесная влажность. Методы сушки. Кинетика процесса сушки. Влажностепроводность, термовлажностепроводность. Усадка и коробление продуктов.	2	1
16.	Кристаллизация и растворение. Сущность и условия осуществления процессов. Способы кристаллизации. Типы кристаллизаторов. Растворение. Основное уравнение процесса.	2	1
17.	Экстрагирование (экстракция). Механизм экстрагирования в системе твердое тело – жидкость. Экстракция в системе жидкость – жидкость. Типы экстракторов.	2	
Всего часов		26	8

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, час	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Исследование процесса дробления	3	2
2.	Испытание перемешивающего устройства	3	2
3.	Исследование процесса разделения неоднородных систем под действием силы тяжести	3	
4.	Исследование процесса разделения неоднородных систем под действием центробежной силы	3	
5.	Исследование процесса фильтрования	3	

6.	Исследование процесса псевдооживления. Аэродинамика взвешенного слоя.	3	
7.	Определение коэффициента теплопередачи	3	2
8.	Исследование процесса выпаривания	3	2
9.	Определение коэффициента массопередачи	6	
10.	Изучение процесса адсорбции	6	
11.	Изучение процесса абсорбции	6	
12.	Исследование процесса инфракрасной сушки пищевых продуктов	3	2
13.	Исследование СВЧ-сушки	3	
14.	Изучение процесса экстракции	4	
Всего часов		52	10

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

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

- 1) Самостоятельная проработка теоретического материала прочитанной лекции с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе (по рекомендации лектора).
 - 2) Подготовка к лабораторным занятиям в соответствии с предложенными контрольными вопросами.
 - 3) Изучение и подготовка в письменной форме ответов на контрольные вопросы следующей по графику лабораторной работы.
- Обучающийся отчитывается по этой работе во время сдачи лабораторных работ, тестов, экзамена.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено

Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой обучающихся организуется в группах преподавателями, ведущими лабораторные занятия, и лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя в аудитории и компьютерном классе и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

Работа обучающихся ведется по следующим направлениям:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе, не выносившихся на лабораторные занятия, (по рекомендации лектора, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения разделов курса).
2. Подготовка к занятиям.
3. Участие лучших обучающихся в конференциях по дисциплине.
4. Работа обучающихся над изучением отдельных вопросов курса (в основном из лабораторных работ) на консультациях под руководством преподавателя.
6. Участие обучающихся в исследовательских работах кафедры.

Завершается работа кратким отчетом или докладом на научной студенческой конференции (в том числе тематической). На лекциях указываются разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения этих разделов.

Для организации контроля и самостоятельной работы составляется график проведения консультаций обучающихся, который размещается в доступном для обучающихся месте (информационный стенд возле 167 ауд. г.к.). Возможны удаленные консультации с использованием сети интернет по Скайпу, через социальные сети по согласованию с преподавателем.

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

№ п/п	Тема	Учебно-методическое обеспечение	Объем, час	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1	Механические процессы: затраты энергии на дробление; процесс шлифования; рабочий процесс в шнековых прессах; вибрационное сепарирование на ситах; пневматическое, ударное и комбинированное сепарирование; аспирация; магнитное сепарирование.	Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий Учебник для вузов КолосС 2008 Остриков А.Н., Красовицкий Ю.В., Шевцов А.А. и др. Процессы и аппараты пищевой технологии Учебник для вузов С.-П. ГИОРД	30	40
2	Гидромеханические процессы: расчет энергозатрат на перемешивание; материальный баланс процессов разделения; электроосаждение.	Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий Учебник для вузов КолосС 2008	30	40
3	Тепловые процессы: простые и сложные; аппараты для нагрева и охлаждения; теплоносители; способы увеличения интенсивности теплообмена; технологические системы, питающиеся энергией от утилизаторов теплоты.	Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий Учебник для вузов КолосС 2008	30	40
4	Массообменные процессы: массообменные аппараты и процессы в них; основные закономерности движения двухфазных жидкостей; ионообменная адсорбция; молекулярная дистилляция; пересыщение растворов при кристаллизации; управление процессом экстрагирования.	Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий Учебник для вузов КолосС 2008	29,5	59,5
Всего часов			119,5	179,5

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы

Не предусмотрены

4.7 Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная	Исследование процесса псевдооживления. Аэродинамика взвешенного слоя.	Работа в малых группах. Метод проектов.	3
2	Лабораторная	Изучение процесса адсорбции	Работа в малых группах. Метод проектов.	3
3	Лабораторная	Исследование процесса сушки	Работа в малых группах. Метод проектов.	3

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	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1	Кавецкий Г.Д.	Процессы и аппараты пищевой технологии	Учебник для вузов	КолосС	2008	110
2	Остриков А.Н., Красовицкий Ю.В., Шевцов А.А. и др.	Процессы и аппараты пищевых производств.	Учебник для вузов	С.-П. ГИОРД	2007	50

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Горбатьюк В.И.	Процессы и аппараты пищевых производств	Колос	1999

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 8 – Список методических указаний

№ п/п	Библиотечный номер	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Зак. №965R	Шахова М.Н., Бутова С.В., Гладнева А.А.	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»	Воронеж, ВГАУ	2009
2	Зак. 4070	Шахова М.Н., Бутова С.В., Вигутова В.Н.	Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»	Воронеж, ВГАУ	2012

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.	Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств»/ http://processes.ihbt.ifmo.ru/ :
3.	Национальный научный журнал «Техника и технология пищевых производств (Food Processing: Techniques and Technology)»; ЭЛ № ФС 77 - 72312 от 1.02.2018 г. http://fptt.ru/
4.	Научно-технический журнал «Известия вузов. Пищевая технология». https://ivpt.kubstu.ru/

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

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

№ п/п	Наименование ресурса	Информация о поставщике	Адрес в сети Интернет
1.	ЭБС «Лань»	ООО «Лань-Трейд»	http://e.lanbook.com
2.	ЭБС «Znaniium.com»	ООО «Знаниум»	http://znaniium.com
3.	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	http://rucont.ru/
4.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
5.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Россий-	http://нэб.рф/

		ская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)	
6.	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
7.	Справочная правовая система КонсультантПлюс	ООО «Информсвязь-КонсультантПлюс»	В Интрасети
8.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (деловые бумаги, специальный выпуск)	ООО «Информсвязь-КонсультантПлюс»	В Интрасети
9.	Электронный периодический справочник «Система-Гарант»	ООО «Гарант-Сервис»	В Интрасети
10.	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science)	Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России	В Интрасети
11.	Политематическая реферативная и наукометрическая база данных издательства Elsevier Scopus	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»	В Интрасети

Нормативно-правовые ресурсы

1. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.07.2012): «Консультант-Плюс» Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: <http://www.consultant.ru>
2. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.04.2011 N 342н "Об утверждении Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда»: «Консультант-Плюс» Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. <http://www.consultant.ru>
3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. <http://www.realtymag.ru> .

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

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

6.3.2 Аудио и видеопособия

Не используются

6.3.3 Компьютерные презентации учебных курсов

Презентации подготовлены по каждой теме лекций.

Сайты по направлению дисциплины

1. http://www.ifmo.ru/ru/page/347/elektronnyy_nauchnyy_zhurnal_processy_i_apparaty_pischevyh_proizvodstv.htm Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
2. <https://vsbtip> Электронный научный журнал «Процессы и аппараты пищевых производств»
3. <https://www.rucont.ru/collections/2078>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2	Аудитории для проведения лабораторных работ	Специализированная лаборатория 36а – лаборатория: установка для изучения различных способов сушки, установка по изучению перемешивания пищевых материалов, установка по изучению процессов фильтрации, установка по изучению процессов экстрагирования, инфракрасная сушилка, шкаф суховоздушный ШСвЛ-80, электронные весы 1W-1, печь СВЧ, зернодробилка. Автоматизированный лабораторный комплекс по процессам и аппаратам пищевых производств в среде LabVIEW. Специализированная аудитория (лабораторно - практические занятия). Линия по переработке плодового 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. 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.
4	Аудитории для текущего контроля и промежуточ-	компьютеры в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-Test

	ной аттестации (ауд. 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126)	Player
5	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 174, 175)	компьютеры, принтеры, сканер
6	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	Компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская, отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	Лаборантская, укомплектованная специализированной мебелью для хранения УМК, учебно-методической литературы. Оснащена компьютерами с соответствующим программным обеспечением локальной сети Университета. Аудитория 115а, специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

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
Оборудование ПП	ПАПП	Нет Согласовано
Тепло- и хладотехника в перерабатывающих отраслях сельского хозяйства	ПАПП	Согласовано

