

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТС в АПК

СА. Барышников

«18» марта 2019 г.

Кафедра «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасности жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.03 ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Профиль **Процессы и оборудование перерабатывающих производств**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2019

Рабочая программа дисциплины «Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Гавенко С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности»

«4» марта 2019 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Переработка сельскохозяйственной продукции и безопасность жизнедеятельности», доктор технических наук, доцент

Богданов А.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе

«18» марта 2019 г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе доктор филологических наук, доцент

Халупо О.И.

Директор Научной библиотеки



Лебедева Е.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижения	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	11
4.3.	Содержание лабораторных занятий	15
4.4.	Содержание практических занятий	15
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	15
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	16
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	17
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
	Лист регистрации изменений	34

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; технологической; педагогической.

Цель дисциплины – изучить теоретические основы разработки технологических процессов и оборудования для переработки продукции сельскохозяйственного производства, освоить методы оптимизации конструктивных параметров и определения рациональных режимов работы.

Задачи дисциплины:

- изучить научные основы разработки технологических процессов и оборудования переработки сельскохозяйственной продукции;
- овладеть методами инженерного расчета и анализа процессов и оборудования перерабатывающих производств;
- освоить методы математического моделирования для оптимизации параметров технологических процессов и режимов работы оборудования.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-25 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ПК-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.03 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.03 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.03 - Н.1)

ПК-29 Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ПК-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.03 - З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.03 - У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.03 - Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.03) основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль – Процессы и оборудование перерабатывающих производств.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов. Дисциплина изучается во 2, 3 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	84
В том числе:	
Лекции (Л)	28
Практические занятия (ПЗ)	56
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	78
Контроль	54
Итого	216

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Теоретические основы разработки процессов и оборудования сепарирования и измельчения зерна							
1.1.	Введение. Цель и задачи курса. Введение. Цель и задачи курса. Общие понятия о теории ведущих механических процессов	1	1	-	-	-	х
1.2.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования ситового сепарирования	7	1	-	2	4	х
1.3.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования триерного сепарирования	7	1	-	2	4	х
1.4.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования пневмосепарирования	8	2	-	2	4	х
1.5.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности	7	1	-	2	4	х
1.6.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования обогащения и сортирования сыпучих пищевых сред.	8	2	-	2	4	х
1.7.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования измельчения зерна.	7	1	-	2	4	х
Раздел 2. Теоретические основы разработки процессов и оборудования переработки мяса на вареные колбасы. Гидромеханические процессы							
2.1.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования переработки мяса на вареные колбасы	12	2	-	6	4	х
2.2.	Теоретические основы разработки гидромеханических процессов	12	2	-	6	4	х
Раздел 3. Теоретические основы и математическое моделирование тепловых и массообменных процессов							

3.1.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для экструдирования пищевых сред	10	2	-	4	4	х
3.2.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования концентрирования и темперирования молочного сырья	9	1	-	4	4	х
3.3.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для конвективной сушки сырья.	8	2	-	2	4	х
3.4.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для сублимационной сушки	10	2	-	4	4	х
3.5.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для выпечки пшеничного хлеба	10	2	-	4	4	х
3.6.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для замораживания плодов и ягод	8	2	-	2	4	х
Раздел 4. Теоретические основы разработки оборудования для биотехнологических процессов.							
4.1.	Основные понятия, определения и законы протекания биотехнологических процессов	7	1	-	-	6	х
4.2.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для посола мяса	11	1	-	4	6	х
4.3.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для стерилизации и пастеризации сырья	10	1	-	4	5	х
4.4.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для хранения сырья сельскохозяйственного производства	10	1	-	4	5	х
	Контроль	54	х	х	х	х	54
	Итого	216	28	-	56	78	54

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Теоретические основы разработки процессов и оборудования сепарирования и измельчения зерна.

Введение. Цель и задачи курса. Общие понятия о теории ведущих механических процессов. Механические процессы в машинах и аппаратах перерабатывающих производств и основные законы механики твердого тела. Реологические закономерности деформирования перерабатываемых сред.

Основные понятия математического моделирования. Элементарные математические модели. Примеры моделей полученных на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы и математические модели. Универсальность математических моделей. Некоторые модели простейших нелинейных процессов.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования ситового сепарирования. Факторы процесса разделения и режимы работы просеивающих устройств. Процесс самосортирования и сегрегации. Оценка эффективности сепарирования. Материальный баланс. Рассев проб материала. Элементы теории ситовых сепараторов. Оптимальный кинематический режим плоского сита.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования триерного сепарирования. Элементы теории триерного сепарирования. Цилиндрические триеры. Дисковые триеры. Движение зерна по несущей триерной поверхности. Производительность триеров. Оценка эффективности триерования в цилиндрическом триере. Элементы теории процесса в дисковом триере. Расчет предельной частоты вращения диска.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования пневмосепарирования. Аэродинамические свойства зернопродуктов. Основные параметры процесса пневмосепарирования. Эффективность пневмосепарирования. Различия в аэродинамических свойствах разделяемых компонентов. Удельная зерновая нагрузка. Скорость и угол ввода смеси в рабочий клапан. Стабильность и равномерность подачи смеси в зону сепарирования. Выделение примесей в сепараторе с замкнутым циклом воздуха. Выделение примесей в сепараторе с комбинированным циклом воздуха. Основы теории сепарирования двухкомпонентной смеси в вертикальном воздушном потоке. Система сил действующих на частицу в потоке воздуха. Математическое моделирование процесса сепарирования зерна от примесей, отличающихся аэродинамическими свойствами.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности. Общие положения по процессу сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности. Математическое моделирование процесса фрикционного сепарирования. Фрикционные сепараторы с коническим ротором. Анализ режимов работы центробежных сепараторов на основе диаграмм состояний. Конструкции центробежных фрикционных сепараторов. Практическое использование теории процесса сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования обогащения и сортирования сыпучих пищевых сред. Процесс обогащения зерна вибрационными и вибропневматическими способами и оборудование для его проведения. Роль процесса в технологиях переработки зерна в муку. Физические и математические модели процессов. Закономерности движения зерновок, мало отличающихся плотностью от среды в слое зерна. Оптимизация процесса. Практическое использование теории обогащения зерна вибрационными и вибропневматическими способами. Процесс сортирования продуктов размола зерна. Роль процесса в технологиях переработки зерна в муку. Физические и математические модели процессов. Оптимизация процессов. Практическое использование теории сортирования продуктов размола зерна.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования измельчения зерна. Общие понятия о процессе размола зерна. Виды и классификация измельчающих машин. Измельчение зерна на дробилках ударного действия. Понятие о коэффициенте интенсивности напряжений и удельной поверхностной энергии размола. Производительность дробилок. Удельный расход энергии. Измельчение зерна на вальцовых дробилках. Влияние окружной

скорости валцов, отношения окружных скоростей (дифференциала) валцов, величины межвальцового зазора на процесс измельчения частиц.

Теория расчета рабочей поверхности валцов. Рабочая поверхность и профиль вальца, плотность нарезки рифлёного рельефа. Уклон рифлей. Взаимное расположение рифлей. Диаметр и длина валцов.

Раздел 2. Теоретические основы разработки процессов и оборудования переработки мяса на вареные колбасы. Гидромеханические процессы.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования переработки мяса на вареные колбасы.

Перемешивание колбасного фарша и конструктивные особенности оборудования. Качество процесса перемешивания: степень однородности фарша, консистенция дисперсионной среды. Продолжительность перемешивания и её влияние на качество фарша. Получение фарша для вареных колбас.

Теоретические основы куттерования мяса и мясопродуктов и оборудование для его проведения. Процесс тонкого измельчения колбасного фарша и его характеристика. Тонкое измельчение фарша для вареных колбас и сосисок. Влияние продолжительности куттерования фарша на дисперсный состав вареных колбас и сосисок. Влияние продолжительности куттерования фарша на физико-химические свойства вареных колбас и сосисок. Определение оптимального режима измельчения тонкого измельчения сырья. Оценка оптимальных структурно-механических характеристик фарша в процессе измельчения. Измельчение фарша на куттеремешалке. Особенности тонкого измельчения фарша для сырокопченых колбас. Влияние вакуума на тонкое измельчение сырья. Определение технологических и энергетических характеристик процесса куттерования. Требования, предъявляемые к машинам для тонкого измельчения сырья.

Теоретические основы разработки гидромеханических процессов.

Гидромеханические процессы переработки сельскохозяйственного сырья. Основы механики твердого тела и законы гидравлики. Процессы мойки сырья, разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред, смешивания жидких пищевых компонентов. Процесс центрифугального разделения жидкого пищевого сырья и оборудование для его проведения. Особенности работы центрифугальной роторной центрифуги. Типы разделения жидкого пищевого сырья. Теория и математическое моделирование осадительного центрифугирования. Теория фильтрационного центрифугирования. Процесс центрифугирования утфелей в технологии сахара. Математическое описание разгонного режима работы центрифуги. Процесс центрифугирования в технологии плодоовощных соков. Процессы образования вязкопластичных пищевых сред. Процесс формирования вязкопластичных пищевых масс.

Раздел 3. Теоретические основы разработки процессов и оборудования тепловых и массообменных процессов.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования для экструдирования пищевых сред.

Процесс экструзии крахмалосодержащего сырья и оборудование для его проведения. Характеристика процесса экструзии. Физико-химические изменения основных компонентов пищевого сырья при экструзии: крахмала, целлюлозы, белков, воды, минеральных веществ, липидов и витаминов. Содержание макро- и микроструктуры экструдантов. Практическое использование теории экструзии на практике.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования концентрирования и темперирования молочного сырья.

Процесс концентрирования и темперирования молочного сырья и оборудование для его проведения. Основные способы концентрирования молока и их характеристика. Концентрирование с помощью удаления влаги. Пленочные вакуум-выпарные установки. Мембранные методы концентрирования молока. Процесс темперирования молока и оборудование для его проведения. Процесс конвективной сушки дисперсного пищевого сырья. Характеристика явлений при сушке влажного пищевого сырья. Поверхностные явления на границе систем: твердое тело-

жидкость. Характеристика явлений тепломассообмена в процессе конвективной сушки. Характеристика явлений массообмена. Особенности технологии сушки пищевого сырья. Проектирование процесса сушки пищевого сырья.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования конвективной сушки сырья. Основные теоретические подходы к математическому описанию процесса конвективной сушки. Основные признаки классификации математических моделей сушки сырья. Моделирование кинетики конвективной сушки на основе теории диффузии. Моделирование сушки на основе законов термодинамики. Экспериментальные модели кинетики сушки. Теоретические основы определения температурных режимов сушки пищевого сырья.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования сублимационной сушки. Физические принципы и особенности сублимационной сушки. Процесс сублимационной сушки. Аналитическое описание процесса сублимации. Основные технологии сублимационной сушки. Этапы и режимы сублимационной сушки. Общие принципы конструкции сублимационных установок. Инженерный расчет сушильных установок.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования для выпечки пшеничного хлеба. Процесс выпечки пшеничных хлебобулочных изделий и оборудование для его проведения. Внешний тепломассообмен на открытой части пшеничных хлебобулочных изделий. Внешний тепломассообмен для контактной части пшеничных хлебобулочных изделий. Внутренний теплоперенос при выпечке пшеничных хлебобулочных изделий. Тепломассообмен при увлажнении пшеничных хлебобулочных изделий.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования замораживания плодов и ягод. Процесс замораживания плодов и ягод и оборудование для его проведения. Теоретические основы процесса замораживания растительной продукции. Физические свойства замороженных продуктов. Количество замороженной воды. Криоскопическая температура. Теплоемкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Энтальпия. Механические свойства сырья. Кинетика процесса замораживания. Продолжительность периода замораживания. Расчет полного времени замораживания по разности энтальпий. Методы определения замораживания сырья. Скорость замораживания. Влияние различных факторов на процесс замораживания сырья.

Раздел 4. Теоретические основы разработки оборудования для биотехнологических процессов.

Основные понятия, определения и законы протекания биотехнологических процессов. Процесс культивирования микроорганизмов и оборудование для его проведения. Обмен веществ дрожжевой клетки. Основы кинетики развития микроорганизмов. Скорость роста микроорганизмов. Удельная скорость роста микроорганизмов. Влияние основных факторов на удельную скорость роста микроорганизмов. Основное уравнение макрокинетики роста микроорганизмов.

Процесс культивирования дрожжей и оборудование для его проведения. Классификация процессов культивирования дрожжей. Методы культивирования. Цели культивирования дрожжей. Микробиологические условия культивирования дрожжей. Питательные среды и их характеристика.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования посола мяса. Научное обоснование процесса посола сырья. Процесс посола мяса и оборудование для его проведения. Сухой способ посола. Мокрый способ посола. Консервирующее действие поваренной соли. Диффузионный обмен при посоле. Кинетика посола. Изменение составных частей мяса и рассола. Стабилизация окраски сырья. Образование нитрозаминов. Посол мяса шприцеванием. Техника посола мяса шприцеванием. Техника массирования сырья. Приготовление рассола. Научное обоснование процесса посола сырья

Теоретические основы разработки процессов и оборудования стерилизации и пастеризации сырья. Процесс стерилизации и пастеризации пищевого сырья и оборудование для его проведения. Теоретические основы подавления жизнедеятельности микроорганизмов. Стерилизация. Субстерилизация. Пастеризация. Горячее фасованные. Стерилизация консервов. Факти-

ческая летальность процесса стерилизации. Расчет температурного поля в консервах, стерилизуемых в автоклаве. Расчет температурного поля в консервах, стерилизуемых в аппаратах непрерывного действия. Математическое моделирование и оптимизация сохранения питательных веществ в процессе стерилизации. Микробиологический контроль пищевых сред. Основные факторы, влияющие на формирование и сохранность микробиологических показателей сырья. Консерванты.

Теоретические основы разработки процессов и оборудования хранения сырья сельскохозяйственного производства. Хранимость пищевого сырья и оборудование для её осуществления. Структуризация компонентов и методов повышения продолжительности хранения пищевого сырья. Системный подход к хранению пищевого сырья. Базовые методы оценки показателей хранения сырья.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1.	Введение. Цель и задачи курса. Общие понятия о теории ведущих механических процессов и математического моделирования. Механические процессы в машинах и аппаратах перерабатывающих производств и основные законы механики твердого тела. Реологические закономерности деформирования перерабатываемых сред. Основные понятия математического моделирования. Элементарные математические модели. Примеры моделей полученных на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы и математические модели. Универсальность математических моделей. Некоторые модели простейших нелинейных процессов	1
2.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования ситового сепарирования. Факторы процесса разделения и режимы работы просеивающих устройств. Процесс самосортирования и сегрегации. Оценка эффективности сепарирования. Материальный баланс. Рассев проб материала. Элементы теории ситовых сепараторов. Оптимальный кинематический режим плоского сита	1
3.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования триерного сепарирования. Элементы теории триерного сепарирования. Цилиндрические триеры. Дисковые триеры. Движение зерна по несущей триерной поверхности. Производительность триеров. Оценка эффективности триерования в цилиндрическом триере. Элементы теории процесса в дисковом триере. Расчет предельной частоты вращения диска	1
4.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования пневмосепарирования. Аэродинамические свойства зернопродуктов. Основные параметры процесса пневмосепарирования. Эффективность пневмосепарирования. Различие в аэродинамических свойствах разделяемых компонентов. Удельная зерновая нагрузка. Скорость и угол ввода смеси в рабочий клапан. Стабильность и равномерность подачи смеси в зону сепарирования. Выделение примесей в сепараторе с замкнутым циклом воздуха. Выделение примесей в сепараторе с комбинированным циклом воздуха. Основы теории сепарирования двухкомпонентной смеси в вертикальном воздушном потоке. Система сил действующих на частицу в потоке воздуха. Математическое моделирование процесса сепарирования зерна от примесей, отличающихся аэродинамическими свойствами	2

5.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности. Общие положения по процессу сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности. Математическое моделирование процесса фрикционного сепарирования. Фрикционные сепараторы с коническим ротором. Анализ режимов работы центробежных сепараторов на основе диаграмм состояний. Конструкции центробежных фрикционных сепараторов. Практическое использование теории процесса сепарирования зерновых материалов по форме и свойствам поверхности	1
6.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования обогащения и сортирования сыпучих пищевых сред. Процесс обогащения зерна вибрационными и вибропневматическими способами и оборудование для его проведения. Роль процесса в технологиях переработки зерна в муку. Физические и математические модели процессов. Закономерности движения зерновок, мало отличающихся плотностью от среды в слое зерна. Оптимизация процесса. Практическое использование теории обогащения зерна вибрационными и вибропневматическими способами. Процесс сортирования продуктов размола зерна. Роль процесса в технологиях переработки зерна в муку. Физические и математические модели процессов. Оптимизация процессов. Практическое использование теории сортирования продуктов размола зерна.	2
7.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования измельчения зерна. Общие понятия о процессе размола зерна. Виды и классификация измельчающих машин. Измельчение зерна на дробилках ударного действия. Понятие о коэффициенте интенсивности напряжений и удельной поверхностной энергии размола. Производительность дробилок. Удельный расход энергии. Измельчение зерна на вальцовых дробилках. Влияние окружной скорости валцов, отношения окружных скоростей (дифференциала) валцов, величины межвальцового зазора на процесс измельчения частиц. Теория расчета рабочей поверхности валцов. Рабочая поверхность и профиль вальца, плотность нарезки рифлёного рельефа. Уклон рифлей. Взаимное расположение рифлей. Диаметр и длина валцов.	1
8.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования переработки мяса на вареные колбасы. Перемешивание колбасного фарша и конструктивные особенности оборудования. Качество процесса перемешивания: степень однородности фарша, консистенция дисперсионной среды. Продолжительность перемешивания и её влияние на качество фарша. Получение фарша для вареных и сырокопчёных колбас. Математическое моделирование процессов перемешивания колбасного фарша. Теоретические основы куттерования мяса и мясопродуктов и оборудование для его проведения. Процесс тонкого измельчения колбасного фарша и его характеристика. Тонкое измельчение фарша для вареных колбас и сосисок. Влияние продолжительности куттерования фарша на дисперсный состав вареных колбас и сосисок. Влияние продолжительности куттерования фарша на физико-химические свойства вареных колбас и сосисок. Определение оптимального режима измельчения тонкого измельчения сырья. Оценка оптимальных структурно-механических характеристик фарша в процессе измельчения. Измельчение фарша на куттере-мешалке. Особенности тонкого измельчения фарша для сырокопченых колбас. Влияние вакуума на тонкое измельчение сырья. Определение технологических и энергетических характеристик процесса куттерования. Требования, предъявляемые к машинам	2

	для тонкого измельчения сырья.	
9.	Теоретические основы разработки ведущих гидромеханических процессов. Гидромеханические процессы переработки сельскохозяйственного сырья. Основы законы механики твердого тела и законы гидравлики. Процессы мойки сырья, разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред, смешивания жидких пищевых компонентов. Процесс центрифугального разделения жидкого пищевого. Особенности работы центрифугальной роторной центрифуги. Типы разделения жидкого пищевого сырья. Теория и математическое моделирование осадительного центрифугирования. Теория фильтрационного центрифугирования. Процесс центрифугирования утфелей в технологии сахара. Математическое описание разгонного режима работы центрифуги. Процесс центрифугирования в технологии плодоовощных соков. Процессы образования вязкопластичных пищевых сред. Процесс формования вязкопластичных пищевых масс.	2
10.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для экструдирования пищевых сред. Процесс экструзии крахмалосодержащего сырья и оборудование для его проведения. Характеристика процесса экструзии. Физико-химические изменения основных компонентов пищевого сырья при экструзии: крахмала, целлюлозы, белков, воды, минеральных веществ, липидов и витаминов. Содержание макро- и микроструктуры экструдантов. Математическое моделирование процессов экструзии. Практическое использование теории экструзии на практике.	2
11.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования концентрирования и темперирования молочного сырья. Процесс концентрирования и темперирования молочного сырья и оборудование для его проведения. Основные способы концентрирования молока и их характеристика. Концентрирование с помощью удаления влаги. Пленочные вакуум-выпарные установки. Мембранные методы концентрирования молока. Процесс темперирования молока и оборудование для его проведения	1
12.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования конвективной сушки сырья. Основные теоретические подходы к математическому описанию процесса конвективной сушки. Основные признаки классификации математических моделей сушки сырья. Моделирование кинетики конвективной сушки на основе теории диффузии. Моделирование сушки на основе законов термодинамики. Экспериментальные модели кинетики сушки. Теоретические основы определения температурных режимов сушки пищевого сырья	2
13.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования сублимационной сушки. Физические принципы и особенности сублимационной сушки. Процесс сублимационной сушки. Аналитическое описание процесса сублимации. Основные технологии сублимационной сушки. Этапы и режимы сублимационной сушки. Общие принципы конструкции сублимационных установок. Инженерный расчет сушильных установок	2
14.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования для выпечки пшеничного хлеба. Процесс выпечки пшеничных хлебобулочных изделий и оборудование для его проведения. Внешний теплообмен на открытой части пшеничных хлебобулочных изделий. Внешний теплообмен для контактной части пшеничных хлебобулочных изделий. Внутренний теплоперенос при выпечке пшеничных хлебобулочных изделий. Теплообмен при увлажнении пшеничных хлебобулочных изделий	2
15.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования замо-	2

	раживания плодов и ягод. Процесс замораживания плодов и ягод и оборудование для его проведения. Теоретические основы процесса замораживания растительной продукции. Физические свойства замороженных продуктов. Количество замороженной воды. Криоскопическая температура. Теплоемкость. Теплопроводность. Температуропроводность. Энтальпия. Механические свойства сырья. Кинетика процесса замораживания. Продолжительность периода замораживания. Расчет полного времени замораживания по разности энтальпий. Методы определения замораживания сырья. Скорость замораживания. Влияние различных факторов на процесс замораживания сырья	
16.	Основные понятия, определения и законы протекания биотехнологических процессов. Процесс культивирования микроорганизмов и оборудование для его проведения. Обмен веществ дрожжевой клетки. Основы кинетики развития микроорганизмов. Скорость роста микроорганизмов. Удельная скорость роста микроорганизмов. Влияние основных факторов на удельную скорость роста микроорганизмов. Основное уравнение макрокинетики роста микроорганизмов. Процесс культивирования дрожжей и оборудование для его проведения. Классификация процессов культивирования дрожжей. Методы культивирования. Цели культивирования дрожжей. Микробиологические условия культивирования дрожжей. Питательные среды и их характеристика	1
17.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования посола мяса. Научное обоснование процесса посола сырья. Процесс посола мяса и оборудование для его проведения. Сухой способ посола. Мокрый способ посола. Консервирующее действие поваренной соли. Диффузионный обмен при посоле. Кинетика посола. Изменение составных частей мяса и рассола. Стабилизация окраски сырья. Образование нитрозаминов. Посол мяса шприцеванием. Техника посола мяса шприцеванием. Техника массирования сырья. Приготовление рассола. Научное обоснование процесса посола сырья	1
18.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования стерилизации и пастеризации сырья. Процесс стерилизации и пастеризации пищевого сырья и оборудование для его проведения. Теоретические основы подавления жизнедеятельности микроорганизмов. Стерилизация. Субстерилизация. Пастеризация. Горячее фасованные. Стерилизация консервов. Фактическая летальность процесса стерилизации. Расчет температурного поля в консервах, стерилизуемых в автоклаве. Расчет температурного поля в консервах, стерилизуемых в аппаратах непрерывного действия. Математическое моделирование и оптимизация сохранения питательных веществ в процессе стерилизации. Микробиологический контроль пищевых сред. Основные факторы, влияющие на формирование и сохранность микробиологических показателей сырья. Консерванты	1
19.	Теоретические основы разработки процессов и оборудования хранения сырья сельскохозяйственного производства. Понятие хранимости пищевого сырья. Структуризация компонентов, как методов повышения продолжительности хранения пищевого сырья. Системный подход к хранению пищевого сырья. Базовые методы оценки показателей качества при хранении сырья. Математическое моделирование процессов хранения пищевого сырья	1
	Итого	28

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Приемка, хранение и переработка зерна целевого назначения	2
2.	Технологический процесс переработки зерна в комбикорма	2
3.	Технологический процесс переработки зерна в муку простого помола	2
4.	Технологический процесс переработки зерна в муку сортового помола	2
5.	Технологический процесс переработки ржи в сеяную муку	2
6.	Технологический процесс производства гречневой крупы	2
7.	Технологический процесс производства хлеба опарным способом	4
8.	Технологический процесс охлаждения и хранения мяса	6
9.	Технологический процесс переработки мяса в варёные колбасы	6
10.	Технологический процесс производства сосисок и сарделек	4
11.	Технологический процесс производства полукопчёных колбас	4
12.	Технологический процесс производства питьевого молока	2
13.	Технологический процесс производства кисломолочных продуктов	4
14.	Технологический процесс производства твёрдого сыра	4
15.	Технологический процесс производства сливочного масла	4
16.	Технологический процесс производства растительного масла	2
17.	Технологический процесс производства квашёной капусты	2
18.	Технологический процесс производства фруктовых соков	2
	Итого	56

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	56
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	22
Итого	78

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Оптимизация процессов сепарирования зерновых масс	10
2.	Оптимизация процессов измельчения сельскохозяйственного сырья растительного и животного происхождения	10

3.	Оптимизация процессов переработки плодоовощного сырья	10
4.	Оптимизация процессов производства варёных колбас и сосисок	10
5.	Оптимизация процессов переработки мяса на полукопчённые и сырокопчённые колбасы	10
6.	Оптимизация процессов переработки побочных продуктов убоя сельскохозяйственных животных	10
7.	Оптимизация процессов экструдирования комбикормов из растительного сырья	10
8.	Оптимизация процессов замораживания сырья сельскохозяйственного производства	8
	Итого	78

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства" [Электронный ресурс] : для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 7 с. Доступ из локальной сети: 192.168.0.1:8080/localdocs/kpsxp/306.pdf

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Бредихин С. А. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс]: / Бредихин С.А., Бредихин А.С., Жуков В.Г., Космодемьянский Ю.В. - Москва: Лань", 2014 – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50164.

2. Хозяев И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Хозяев. Москва: Лань, 2011.- 272 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4128.

Дополнительная:

1. Ловчиков А. П. Зерноочистительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторным работам / А. П. Ловчиков, Р. А. Саляхов, Н. А. Кузнецов; ЧГАА - Челябинск: РИО ЧГАА, 2010 - 161 с. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/5.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/5.pdf>.

2. Машины и аппараты пищевых производств [Текст]: В 2 кн.: Учеб. для вузов / С.Т.Антипов, И.Т.Кретов, А.Н.Остриков и др.; Под ред. В.А.Панфилова. Кн.1. - 704с. - М.: Высшая школа, 2001.

3. Машины и аппараты пищевых производств [Текст]: В 2 кн.: Учеб. для вузов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. В.А. Панфилова. Кн. 2. - 680 с. - М.: Высшая школа, 2001.

Периодические издания:

«Хлебопродукты», «Хлебопечение России», «Комбикорма», «Кормопроизводство», «Мясная индустрия», «Молочная промышленность», «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции», «Пищевая промышленность», «Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника в сельском хозяйстве», «Техника и оборудование для села».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>.
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства" [Электронный ресурс] : для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 100 с. — Режим доступа: 192168.01:8080/localdocs/kpsxp/305.pdf

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

- Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice, Лицензионный договор № РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная);
- MyTestXPro 11.0 Сублицензионный договор № А0009141844/165/44 от 04.07.2017;
- ПО «Maxima» (аналог MathCAD) - свободно распространяемое ПО;
- ПО «GIMP» (аналог Photoshop) - свободно распространяемое ПО;
- ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) - свободно распространяемое ПО;
- PTC MathCAD Education - University Edition, Лицензионный договор № 10554/134/44 от 20.06.2018 г. (действует бессрочно);
- Мой Офис Стандартный, Лицензионный договор № 138/44 от 03.07.2018 г. (без ограничения срока действия);
- APM WinMachine 15 (ИАИ), Лицензионный договор № ПТМ-18/01-ВУЗ;
- Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.2016
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Договор № 10593/135/44 от 20.06.2018 г.;

- APM WinMachine 12, Лицензионный договор №4499 от 15.09.2014;
- Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian Academic OPEN 1 License User CAL, Лицензионный договор № 61887276 от 08.05.2013;
- Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов РГБ "Антиплагиат", Договор № 345/44 от 04.12.2018 (на 1 год);
- Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.;
- Офисное программное обеспечение Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acadmc, Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.;
- Учебный комплект ПО КОМПАС 3D v18, Договор № КАД-18-0863 от 06.07.2018 г.;
- ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1, Лицензионный договор № 286/44 от 27.12.17 г.
- MSC Software (Patran, Nastran, Adams, Marc), Лицензионный договор № RE006578CSA-2 от 01.10.2008 г.;
- Autodesk Inventor Series 10 RUS EDU , Лицензионный договор № 344-11489080.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус.

1. Аудитория № 001. Оборудование для переработки продукции животноводства, оснащенная оборудованием для обработки и переработки мяса и молока, комплектом плакатов.

2. Аудитория № 002. Оборудование для переработки продукции растениеводства оснащенная оборудованием для обработки и переработки зерна и плодоовощного сырья, комплектом плакатов.

3. Аудитория №149. Компьютерный класс, оснащенный комплектом компьютеров и мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

Перечень учебно-лабораторного оборудования

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

1. Монитор LG TFT W2043 S-PF -15 шт,
 2. Системный блок Intel Pentium – 15шт.
 3. Проектор Acer X1273 (3D, DLP, 1024x768,
- Экран настенный, Точка доступа, Коммутатор, Мышь, клавиатура проводные.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	21
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	22
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	24
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	25
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	25
4.1.2. Тестирование.....	26
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации...	29
4.2.1. Экзамен.....	29

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-25 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции..

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ПК-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: как разработать физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.03-3.1)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции- (Б1.В.03-Н.1)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование	1. Экзамен

ПК-29 Способен разработать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

ИД-1 ПК-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.03-3.2)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.03-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.03-Н.2)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование	1. Экзамен
---	---	---	---	--	------------

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1 ПК-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции

Формируемые (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.03-3.1	Обучающийся не знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции
Б1.В.03-У.1	Обучающийся не умеет: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспери-	Обучающийся слабо умеет: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: разрабатывать физические и математические модели, проводить	Обучающийся умеет: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспери-

	ментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	ментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции
Б1.В.03-Н.1	Обучающийся не владеет: навыками разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет: навыками разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с небольшими затруднениями разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет: навыками разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции

ИД-1 пк-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Формируемые (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.03-3.2	Обучающийся не знает: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо знает: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с небольшими ошибками и отдельными пробелами знает: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: как разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Б1.В.03-У.2	Обучающийся не умеет: разраба	Обучающийся слабо умеет: как разраба	Обучающийся умеет с незначи	Обучающийся умеет: разрабаты

	батывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	тывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	тельными затруднениями: разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	вать технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Б1.В.03-Н.2	Обучающийся не владеет: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с небольшими затруднениями разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет: навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства" [Электронный ресурс] : для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 7 с. Доступ из локальной сети: 192168.01:8080/localdocs/kpsxp/306.pdf

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства" [Электронный ресурс] : для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.04.06 "Агроинженерия" профиля "Процессы и оборудование перерабатывающих производств" / сост. С. В. Ганенко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 100 с. — Режим доступа: 192168.01:8080/localdocs/kpsxp/305.pdf

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Процессы и технологии переработки продукции сельскохозяйственного производства», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Составить параметрическую схему технологического процесса, указав в ней управляемые, управляющие, возмущающие и наблюдаемые параметры. Обосновать выбор параметров, представленных в параметрической схеме. Вариант 1. Непрерывное дозирование муки на замес теста. Вариант 2. Брожение теста. Вариант 3. Окончательная расстойка тестовых заготовок. Вариант 4. Выпечка тестовых заготовок.	ИД-1 пк-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции
2	Составить расчетную схему вальцовой дробилки и определить диаметр вальцов D_v , длину L и мощность электродвигателя N_d . Известно, что пропускная способность дробилки $G=2,1$ м/ч, плотность измельчаемого материала $\rho_n=550$ кг/м ³ , коэффициент трения частицы о поверхность вальца $f=0,30$, размер частицы после измельчения $d_k=1$ мм, степень дробления материала $i=6$. Как изменится величина необходимой мощности на привод дробилки (при полученных конструктивных параметрах), если степень дробления материала будет составлять: $i=2$, $i=4$, $i=8$, $i=12$. Построить графическую зависимость изменения мощности на привод дробилки N от степени измельчения материала i .	ИД-1 пк-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после опроса.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последова-

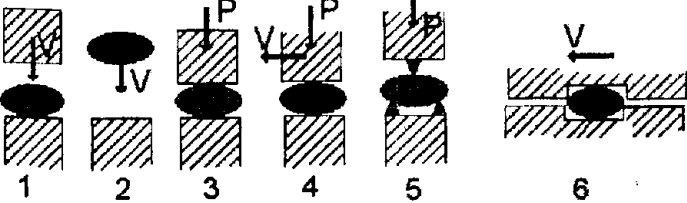
	тельности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать инженерные задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании процессов, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании процессов, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Какой процесс осуществляется в барабанной сушилке? 1. кондуктивная сушка 2. конвективная сушка 3. сублимационная сушка 4. лучевая сушка 2. Какие виды влаги удаляются при сушке материала? 1. свободная 2. адсорбционная 3. капиллярная 4. химически связанная 3. Какой материал является дисперсной фазой в эмульсии?	ИД-1 пк-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке

1.пена 2.жидкость 3.газ 4.твердые частицы 4. При каком процессе из суспензии можно выделить частицы размером не менее 5 мкм? 1.фильтрование 2.обратный осмос 3.ультрафильтрование 4.центрифугирование 5. Какой показатель характеризует процесс фильтрование материала? 1.время фильтрования 2.скорость фильтрования 3.количества фильтрата 4.качество очистки 6. Совокупность приемов физического, механического, химического, биологического характера, проводимых направлено с целью получения сырья с заданными свойствами, называется: 1. производственным процессом 2.технологической стадией 3.технологической операцией 4.технологией 7. Если вещество состоит из двух жидких фаз, нерастворимых одна в другой, то это: 1.суспензия 2.эмульсия 3.пена 4.туман 8. С какой целью можно применять процесс прессования сырья при переработке? 1.брикетирования твердых материалов 2.обезвоживание материалов 3.гранулирование пластичных материалов 4.формования пластичных материалов 5.разделения сыпучих материалов 9. Что является движущей силой процесса фильтрования? 1.разность температур 2.разность давлений 3.разность концентраций 4.разность объема 10. Что следует понимать под термином «температурная депрессия»? 1.разность между температурами кипения раствора и растворителя 2.разность между температурами кипения раствора при рабочем и атмосферном давлении 3.разность между температурами кипения раствора в начале и в конце рабочего процесса 4.разность между расчетной температурой кипения раствора и её реальным значением	сельскохозяйственной продукции
---	---------------------------------------

1. Какой вид мешалок применяется для перемешивания вязких сред ? 1.пропеллерная 2.турбинная 3.лопастная 4.якорная 2. По назначению отстойники делятся на следующие виды: 1.сгустители 2.отделители 3.осветлители 4.классификаторы 3. Процесс сушки материала в вакууме в замороженном состоянии называется: 1.конвективной сушкой 2.диэлектрической сушкой 3.сублимационной сушкой 4.радиационной сушкой 4. Конструкция гидроциклона отличается от конструкции циклона: 1.видом конструкционного материала 2.удлиненной цилиндрической частью 3.укороченной цилиндрической частью 4.меньшими габаритными размерами 5. Какой способ измельчения твердых тел характерен для роторных и молотковых дробилок? 1.стесненный удар 2.свободный удар 3.раздавливание 4.истирание 5.раскалывание 6.резание 6. Укажите схемы измельчения твердых тел способами раздавливания и раскалывания материала:  7. При каком способе измельчения материала разрушение главным образом происходит от напряжения сдвига? 1.стесненный удар 2.свободный удар 3.истирание 4.раскалывание 8. Расставьте в порядке снижения размера получаемых частиц следующие виды измельчения материала: 1.тонкое 2.крупное 3.мелкое 4.среднее 5.коллоидное	ИД-1 ПК-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
---	--

9. Какие теории описывают расход энергии на измельчение материала? 1.поверхностная теория 2.закон Гука 3.объемная теория 4.закономерность Фурье-Киргофа 10. Какое уравнение выражает гипотезу Риттингера, согласно которой работа дробления пропорциональна величине вновь образованной при дроблении поверхности: 1. $A = K_1 \Delta V = K_1 D^3$ 2. $A = K_2 \Delta F = K_2 D^2$ 3. $A = K_3 \sqrt{D^3 D^2} = K_3 D^{2,5}$	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и инженерная задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	2 семестр 1. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы посолочного аппарата, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы. 2. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс экструдера, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы. 3. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы пастеризатора молока, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы. 4. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы барабанной сушилки, и составить математическую модель для определения рациональных режимов ее работы. 5. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы сублимационной сушилки, и составить математическую модель для определения рациональных режимов её работы. 6. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы хлебопекарной печи, и составить математическую модель для определения рациональных режимов её работы. 7. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы морозильного аппарата, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы. 8. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы куттера, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы. 9. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы волчка, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы.	ИД-1 пк-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции

	10. Назвать основные конструктивные и технологические факторы, влияющие на процесс работы автоклава, и составить математическую модель для определения рациональных режимов его работы.	
2	2 семестр 1. Охарактеризовать особенности конструкции экструдера и оценить возможности процесса переработки сырья. 2. Охарактеризовать особенности конструкции пастеризатора молока и оценить возможности машины при выполнении процесса переработки сырья. 3. Охарактеризовать особенности конструкции барабанной сушилки и оценить возможности машины при выполнении процесса обработки сырья. 4. Охарактеризовать особенности конструкции сублимационной сушилки и оценить возможности машины при выполнении процесса обработки сырья. 5. Охарактеризовать особенности конструкции хлебопечкарной печи и оценить возможности оборудования при выполнении процесса переработки сырья. 6. Охарактеризовать особенности конструкции морозильного аппарата и оценить возможности оборудования при выполнении процесса обработки сырья. 7. Охарактеризовать особенности конструкции посолочного аппарата и оценить возможности оборудования при выполнении процесса обработки сырья. 8. Охарактеризовать особенности конструкции куттера и оценить возможности оборудования при выполнении процесса обработки сырья. 9. Охарактеризовать особенности конструкции волчка и оценить возможности оборудования при выполнении процесса обработки сырья. 10. Охарактеризовать особенности конструкции автоклава и оценить возможности оборудования при выполнении процесса переработки сырья.	ИД-1 пк-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
1	3 семестр 1. Научное обеспечение процессов и технологий очистки и сепарирования сыпучего зерна и зернопродуктов. 2. Научное обеспечение процессов и технологий воздушно-ситового сепарирования зерна и зернопродуктов. 3. Научное обеспечение процессов триерного сепарирования зерна. 4. Научное обеспечение процессов воздушного сепарирования зерна. 5. Научное обеспечение процессов сортирования и обогащения сыпучих продуктов пищевых сред. 6. Научное обеспечение процессов измельчения пищевых сред на вальцовом станке. 7. Научное обеспечение процессов измельчения пищевых сред на молотковой дробилке. 8. Научное обеспечение смешивания вязкопластичных пищевых сред.	ИД-1 пк-25 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к хранению и переработке сельскохозяйственной продукции

	9. Научное обеспечение процесса тонкого измельчения колбасного фарша. 10. Научное обеспечение процесса разделения жидких пищевых сред.	
2	3 семестр 1. Охарактеризовать особенности конструкции камнеотделительной машины и оценить возможности процесса очистки сыра. 2. Охарактеризовать особенности конструкции воздушно-ситового сепаратора и оценить возможности машины при выполнении процесса переработки сыра. 3. Охарактеризовать особенности конструкции триера и оценить возможности машины при выполнении процесса переработки сыра. 4. Охарактеризовать особенности конструкции воздушного сепаратора и оценить возможности машины при выполнении процесса переработки сыра. 5. Охарактеризовать особенности конструкции вальцового станка и оценить возможности машины при выполнении процесса переработки сыра. 6. Охарактеризовать особенности конструкции молотковой дробилки и оценить возможности машины при выполнении процесса переработки сыра. 7. Охарактеризовать особенности конструкции фаршемешалки и оценить возможности машин при выполнении процесса обработки сыра. 8. Охарактеризовать особенности конструкции куттера и оценить возможности машин при выполнении процесса переработки сыра. 9. Охарактеризовать особенности конструкции центрифуги и оценить возможности машины при выполнении процесса разделения жидкого пищевого сыра. 10. Охарактеризовать особенности конструкции отсева и оценить возможности машины при выполнении процесса обработки сыра.	ИД-1 пк-29 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление нестандартных машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]