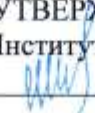


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 31.05.2022 17:28:40
Уникальный программный ключ:
efea6230e2efac32304d38e9db5e74973ec73b4cfd285098c9ea3bd810779435

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии

С.Д. Шепелёв
«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.35 ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН И
АППАРАТОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Технологии и оборудование пищевых и
перерабатывающих производств**

Уровень высшего образования – бакалавриат
Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Челябинск
2022

Рабочая программа дисциплины «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06** **Агроинженерия, направленность – Технологии и оборудование пищевых и 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 кафедры С.В. Ганенко

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«14» апреля 2022 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент

А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«27» апреля 2022 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор технических наук, доцент

С.Д. Шепелёв

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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 достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
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	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	18
	Лист регистрации изменений	36

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический; проектный.

Цель дисциплины – приобретение профессиональных знаний, умений и навыков по методам расчета и конструированию машин и аппаратов, применяемых при переработке различных видов сельскохозяйственной продукции.

Задачи дисциплины:

- изучить основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания;
- изучить основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения;
- научиться рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств;
- приобрести навыки использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания, основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения – (Б1.О.35-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств – (Б1.О.35-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств – (Б1.О.35-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре;
- заочная форма обучения на 4 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*	56	14
<i>Лекции (Л)</i>	28	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	28	6
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	–	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	52	90
Контроль	-	4
Итого	108	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ 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. Введение. Расчет и конструирование машин и аппаратов для механической обработки сырья							
1.1.	Введение. Расчет и конструирование технологического оборудования для измельчения сырья	16	4	-	8	4	x
1.2.	Расчет и конструирование технологического оборудования для мойки, калибровки, сортировки и сепарирования сырья	14	4	-	2	8	x
1.3.	Расчет и конструирование технологического оборудования для смешивания сырья	10	4	-	2	4	x

1.4.	Расчет и конструирование технологического оборудования для прессования сырья	16	2	-	6	8	x
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 2. Расчет и конструирование машин и аппаратов для гидромеханической и тепловой обработки, разделяющих газы и жидкие смеси, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции							
2.1.	Расчет и конструирование технологического оборудования для гидромеханической обработки сырья	16	4	-	4	8	x
2.2.	Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	14	4	-	2	8	x
2.3.	Расчет и конструирование технологического оборудования для разделения газовых и жидкостных смесей	8	2	-	2	4	x
2.4.	Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции	14	4	-	2	8	x
	Контроль	x	x	x	x	x	x
	Общая трудоемкость	108	28	-	28	52	-

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение. Расчет и конструирование машин и аппаратов для механической обработки сырья							
1.1.	Введение. Расчет и конструирование технологического оборудования для измельчения сырья	11	1	-	0,5	9,5	x
1.2.	Расчет и конструирование технологического оборудования для мойки, калибровки, сортировки и сепарирования сырья	11	1	-	0,5	9,5	x
1.3.	Расчет и конструирование технологического оборудования для смешивания сырья	12	1	-	1	10	x
1.4.	Расчет и конструирование технологического оборудования для прессования сырья	12	1	-	1	10	x

Раздел 2. Расчет и конструирование машин и аппаратов для гидромеханической и тепловой обработки, разделяющих газы и жидкие смеси, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции							
2.1.	Расчет и конструирование технологического оборудования для гидромеханической обработки сырья	14	1	-	1	12	х
2.2.	Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции	16	1	-	1	14	х
2.3.	Расчет и конструирование технологического оборудования для разделения газовых и жидкостных смесей	13	1	-	0,5	11,5	х
2.4.	Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции	15	1	-	0,5	13,5	х
	Контроль	4	х	х	х	х	4
	Общая трудоемкость	108	8	–	6	90	4

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Расчет и конструирование машин и аппаратов для механической обработки сырья.

Введение. Расчет и конструирование технологического оборудования для измельчения сырья.

Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. Этапы проектирования и конструирования машин в соответствии с ГОСТ 15.001. Единая система конструкторской документации по стандартам ЕСКД и ЕСТД. Общие правила конструирования машин и аппаратов. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для измельчения сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации молотковых и вальцовых дробилок и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

Расчет и конструирование технологического оборудования для мойки, калибровки, сортировки и сепарирования сырья.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для мойки, калибровки, сортировки и сепарирования сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов для мойки плодов и овощей, калибровки, сортировки и сепарирования сырья. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

Расчет и конструирование технологического оборудования для смешивания сырья.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для смешивания сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации смесителей, тестомесильных машин и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

Расчет и конструирование технологического оборудования для прессования сырья.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для прессования сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации прессов, экструдеров и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов. Определение оптимальных размеров цилиндрических сосудов. Определение толщины стенки цилиндрических аппаратов, находящихся под внутренним давлением. Укрепление отверстий в оболочках. Принцип линейного суммирования усталостных повреждений. Срок службы аппаратов в условиях ползучести. Расчет аппаратов на устойчивость.

Раздел 2. Расчет и конструирование машин и аппаратов для гидромеханической и тепловой обработки, разделяющих газовые и жидкие смеси, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции

Расчет и конструирование технологического оборудования для гидромеханической обработки сырья.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для гидромеханической обработки сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации центрифуг, сепараторов и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции. Основные процессы, происходящие при эксплуатации теплообменных, выпарных аппаратов, хлебопекарных печей и др. Тепловые взаимодействия. Уменьшение тепловых напряжений в конструкциях машин и аппаратов. Закономерности изменения расположения деталей при нагреве, корректировка их формы. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

Расчет и конструирование технологического оборудования для разделения газовых и жидкостных смесей.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для разделения газовых и жидкостных смесей. Основные процессы, происходящие при эксплуатации фильтров, аэроциклонов и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции.

Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для дозирования, фасовки и упаковки сыпучих, пластичных, жидких и штучных продуктов. Основные процессы, происходящие при эксплуатации дозаторов, разливочных автоматах и др. Методика расчета и

конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. Этапы проектирования и конструирования машин в соответствии с ГОСТ 15.001. Единая система конструкторской документации по стандартам ЕСКД и ЕСТД. Общие правила конструирования машин и аппаратов. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для измельчения сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации молотковых и вальцовых дробилок и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.	4	+
2.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для мойки, калибровки, сортировки и сепарирования сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов для мойки плодов и овощей, калибровки, сортировки и сепарирования сырья. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.	4	+
3.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для смешивания сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации смесителей, тестомесильных машин и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.	4	+
4.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для прессования сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации прессов, экструдеров и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов. Определение оптимальных размеров цилиндрических сосудов. Определение толщины стенки цилиндрических аппаратов, находящихся под внутренним давлением. Укрепление отверстий в оболочках. Принцип линейного суммирования усталостных повреждений. Срок службы аппаратов в условиях ползучести. Расчет аппаратов на устойчивость.	2	+
5.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для гидромеханической обработки сырья. Основные процессы, происходящие при эксплуатации центрифуг, сепараторов и др. Методика расчета и конструирования машин и аппара-	4	+

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
	тов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.		
6.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции. Основные процессы, происходящие при эксплуатации теплообменных, выпарных аппаратов, хлебопекарных печей и др. Тепловые взаимодействия. Уменьшение тепловых напряжений в конструкциях машин и аппаратов. Закономерности изменения расположения деталей при нагреве, корректировка их формы. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.	4	+
7.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для разделения газовых и жидкостных смесей. Основные процессы, происходящие при эксплуатации фильтров, аэроциклонов и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.	2	+
8.	Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для дозирования, фасовки и упаковки сыпучих, пластичных, жидких и штучных продуктов. Основные процессы, происходящие при эксплуатации дозаторов, разливочных автоматов и др. Методика расчета и конструирования машин и аппаратов. Особенности расчета и конструирования отдельных деталей и узлов.	4	+
	Итого	28	10%

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Этапы проектирования и конструирования машин в соответствии с ГОСТ 15.001. Единая система конструкторской документации по стандартам ЕСКД и ЕСТД. Общие правила конструирования машин и аппаратов. Основные процессы, происходящие при эксплуатации молотковых и вальцовых дробилок и др.	1	+
2.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов для мойки плодов и овощей, калибровки, сортировки и сепарирования сырья.	1	+
3.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации смесителей, тестомесильных машин и др.	1	+
4.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации прессов, экструдеров и др.	1	+

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
5.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации центрифуг, сепараторов и др.	1	+
6.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации теплообменных, выпарных аппаратов, хлебопекарных печей и др.	1	+
7.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации фильтров, аэроциклонов и др.	1	+
8.	Основные процессы, происходящие при эксплуатации дозаторов, разливочных автоматах и др.	1	+
	Итого	8	10%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Расчет конструктивных и технологических параметров вальцевой дробилки	4	+
2.	Расчет конструктивных и технологических параметров молотковой дробилки	4	+
3.	Расчет конструктивных и технологических параметров просеивающих устройств	2	+
4.	Расчет конструктивных и технологических параметров мешалок для перемешивания жидких сред	2	+
5.	Расчет конструктивных и технологических параметров шнековых формователей	4	+
6.	Расчет конструктивных и технологических параметров экструдеров	2	+
7.	Расчет конструктивных и технологических параметров центрифуг	4	+
8.	Расчет конструктивных и технологических параметров теплообменника	4	+
9.	Расчет конструктивных и технологических параметров аэроциклонов	2	+
	Итого	28	40%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Расчет конструктивных и технологических параметров вальцово-дробилки	1	+
2.	Расчет конструктивных и технологических параметров просеивающих устройств	1	+
3.	Расчет конструктивных и технологических параметров мешалок для перемешивания жидких сред	1	+
4.	Расчет конструктивных и технологических параметров экс-трудеров	1	+
5.	Расчет конструктивных и технологических параметров центрифуг	1	+
6.	Расчет конструктивных и технологических параметров тепло-обменника	1	+
	Итого	6	40%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся**	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Подготовка к лабораторным занятиям	–	–
Выполнение курсового проекта	30	30
Выполнение контрольной работы	–	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	7	40
Подготовка к промежуточной аттестации	9	–
Итого	52	90

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1.	Особенности конструирования и расчета пневматических сепараторов.	8	12

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
2.	Особенности конструирования и расчета моечных машин.	4	12
3.	Особенности расчета и конструирования машин для мойки тары.	4	12
4.	Особенности расчета и конструирования аппаратов, работающих под давлением.	8	12
5.	Особенности расчета и конструирования технологического оборудования механической и гидромеханической обработки сельскохозяйственной продукции.	8	12
6.	Особенности расчета и конструирования технологического оборудования для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции.	8	12
7.	Особенности расчета и конструирования технологического оборудования для разделения газовых и жидкостных смесей и их перемешивания.	4	10
8.	Особенности расчета и конструирования технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции.	8	8
	Итого	52	90

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Методические указания для самостоятельной работы бакалавров очной и заочной форм обучения по дисциплине "Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. С. В. Ганенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 16 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/211.pdf>.

2. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост.: Ганенко С. В., Шумов А. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 12 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/303.pdf>.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. Шумов А. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 58 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/307.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1635-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168675>.
2. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206393>.

Дополнительная:

1. Курочкин А. А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Текст] / А. А. Курочкин, В. М. Зимняков ; под ред. А. А. Курочкина - М.: КолосС, 2006 - 320 с.
2. Мефодьев М. Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс] / М.Н. Мефодьев; А.А. Мезенов - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011 - 109 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230488>.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypRAY.pdf>
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 для самостоятельной работы бакалавров очной и заочной форм обучения по дисциплине "Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. С. В. Ганенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 16 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/211.pdf>.

2. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост.: Ганенко С. В., Шумов А. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 12 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/303.pdf>.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. Шумов А. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 58 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/307.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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

Операционная система Windows XP Home Edition OEM Software, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0; Антивирус Kaspersky Endpoint Security; Операционная система Astra Linux Special Edition с офисной программой LibreOffice.

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

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (001).

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (002).

3. Лаборатория качества зерна и зернопродуктов; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (271).

4. Лаборатория пищевых технологий; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (272).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы (149).

Перечень оборудования и технических средств обучения

Аудитория 001. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Автоклав 013803724 №1 ж2;
Варочный котел 013800747 №8 ж1;
Видеоплеер Супра 013800724 №14 ж1;
Волчок В2 013800994 №21 ж1;
Измельчитель 013800731 ж1;
Котел пароварочный 013800730 №48 ж1;
Куттер 4РИ35 013800749 №50 ж1;
Линия убоя 013803725 №51 ж1;
Печь коптильная 013800729 №65 ж1;
Рем комплект к коптильне 013800937 №97 ж1;
Сепаратор 013800748 №104 ж1;
Телевизор Фунай 013800737 №118 ж1;
Фаршмешалка б/у 013800977 №125 ж1;
Центрифуга 013803727 №128 ж1;
Шприц для колбасных изд 013800750 №134 ж1;
Мясорубка «Электа» 016301607 №19 ж2.

Аудитория 002.

Жаровня чанная 013800842 №24 ж1;
Картофелечистка 013800979 №28 ж1;
Пресс шнеко маслоотделяющий 013800817 №72 ж1;
Рушильно Вальцевая Установка 013800818 №102 ж1;
Станок Вальцовый 013800989 №106 ж1;
Станок Шелушильн Сортировочный 013800843 №107 ж1;
Электрозаслонка 013800746.

Аудитория 271. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Машина овощерезательная-протирачная МПР-350;
Рассев РЛ-1;
Рассев РЛ-3;
Соковыжималка KENWOOD JE-810;
Мясорубка KENWOOD MG 510;
Пароварка TEFAL VS 4001;
Комплект КОХЛ;
Печь муфельная ПМ-8;
Центрифуга лабораторная Универ ЦЛУ-1 «Орбита»;
Стерилизатор воздушный ГПО-80 МО.

Аудитория 272. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Мельница лабораторная ЛМЦ-1;
Прибор для определения объема хлеба ОХЛ;
Пурка ПХ-2 с весами;
Рефрактометр ИРФ;
Тестомесилка ЕТК;
Фотоколориметр КФК-3-01;

Центрифуга;
Электрошкаф СЭШ-3М;
Холодильник Свияга 410;
Шкаф вытяжной ЛАБ-900 ШВ-Н с вентилятором.
Аудитория 149. Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя.
Компьютер Системный блок;
Intel® Pentium® CPU G630 @ 2.70GHz 2.69 ГГц, 1,70 ГБ ОЗУ, HDD 320 GB, беспроводной сетевой адаптер TL-WN781ND;
Монитор LG FLATRON w2043S;
Проектор Acer;
Точка доступа в интернет;
Коммутатор;
Экран настенный;
Мышь, клавиатура проводные.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	21
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	22
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	22
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	22
4.1.1. Опрос на практическом занятии	22
4.1.2. Тестирование	24
4.1.3. Оценивание контрольной работы	26
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	27
4.2.1. Дифференцированный зачет	27
4.2.2. Курсовой проект	32

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

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания, основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения – (Б1.О.35-3.1)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств – (Б1.О.35-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств – (Б1.О.35-Н.1)	1. Опрос на практическом занятии. 2. Тестирование	1. Дифференцированный зачет 2. Курсовой проект

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1_{ОПК-1}Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.35-З.1	Обучающийся не знает основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания, основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения	Обучающийся слабо знает основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания, основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения	Обучающийся знает основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания, основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает основные процессы, происходящие при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, закономерности их протекания, основные методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, особенности расчёта и конструирования отдельных деталей и узлов в зависимости от их функционального назначения с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.35-У.1	Обучающийся не умеет рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств	Обучающийся слабо умеет рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств	Обучающийся умеет рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет рассчитывать и проектировать машины и аппараты перерабатывающих производств
Б1.О.35-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств	Обучающийся слабо владеет навыками использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств	Обучающийся владеет навыками использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками использования типовых методик проектирования и расчета машин, аппаратов, деталей и узлов оборудования перерабатывающих производств

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, 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 бакалавров очной и заочной форм обучения по дисциплине "Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. С. В. Ганенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 16 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/211.pdf>.

2. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост.: Ганенко С. В., Шумов А. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 12 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/303.pdf>.

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: для бакалавров очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. Шумов А. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 58 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/307.pdf>.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценочные средства	
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые задания	ИД-1 _{ОПК-1}

Оценочные средства	
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
<p>1. Составить общую характеристику машин и аппаратов. 2. Рассчитать основные параметры оборудования.</p> <p>Типовые контрольные вопросы</p> <p>1. Какие исходные данные необходимы для выполнения расчета вальцовой дробилки? 2. Как величина диаметра вальцов влияет на мощность вальцовой дробилки? 3. От каких показателей зависят ширина ротора молотковой дробилки и степень её влияния на производительность устройства? 4. Какие технологические требования предъявляют к просеивающим устройствам? 5. Что влияет на производительность просеивающих устройств? 6. Какие конструктивные параметры просеивающих устройств необходимо рассчитывать? 7. Какие конструктивные параметры рассчитывают для центрифуг? 8. Как влияют конструктивные параметры центрифуг на величину мощности привода? 9. Какие параметры контролируют при работе теплообменника? 10. Как снизить потери тепла при работе теплообменника типа «Труба в трубе»?</p>	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания основных процессов, происходящих при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, использования типовых методик их проектирования и расчета; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но

Шкала	Критерии оценивания
(удовлетворительно)	показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании основных процессов, происходящих при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, использования типовых методик их проектирования и расчета, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, 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 основных процессов, происходящих при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, использования типовых методик их проектирования и расчета, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

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	
<p>1. Как классифицируются моечные машины в зависимости от характера протекания процесса мойки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Непрерывно действующие. 2. Периодически действующие. 3. Дезинфицирующие. 4. Смачивающие. <p>2. Какие параметры конструкции моечной машины влияют на её производительность?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ширина рабочей части транспортера. 2. Время отмочки сырья. 3. Глубина ванны. 4. Скорость транспортера. <p>3. Продолжительность полного цикла работы автоклава описывается формулой - $\tau = \tau_0 + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4$, где τ_0, τ_1, τ_2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. время загрузки автоклава, повышения температуры, собственно стерилизации. 	<p>ИД-10ПК-1</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

<p>2. время установки крышки, повышения температуры, собственно стерилизации.</p> <p>3. время снижения давления в автоклаве, охлаждения банок и их выгрузки.</p> <p>4. время стерилизации, охлаждения банок, разгрузки автоклава.</p> <p>4. Расход теплоты на нагрев автоклава зависит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. от температуры стерилизации. 2. от массы автоклава. 3. от температуры пара. 4. от начальной температуры автоклава. <p>5. Общий расход пара за один цикл работы автоклава описывается формулой</p> $D = D_1 + D_2, \text{ где } D_1:$ <ol style="list-style-type: none"> 1. D_1 - расход пара в первый период нагрева автоклава. 2. D_1 - расход пара в период стерилизации. 3. D_1 - расход пара в период охлаждения автоклава. 4. D_1 - расход пара в период выгрузки продукта из автоклава. <p>6. Различают гомогенизаторы следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ультразвуковые. 2. клапанные. 3. вибрационные. 4. дисковые. <p>7. Основным узлом клапанного гомогенизатора является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. насос высокого давления. 2. манометрическое устройство. 3. предохранительный клапан. 4. гомогенизирующая головка. <p>8. Производительность плунжерного гомогенизатора зависит...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. от диаметра и хода плунжера. 2. от материала клапана. 3. от угловой скорости вращения коленчатого вала. 4. от числа плунжеров. <p>9. Какую функцию выполняет протирачная машина?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разделение сырья на жидкую с мякотью и твердую фракции. 2. Выделения только жидкой фракции. 3. Выделения только твердой фракции. 4. Выделения мякоти. <p>10. К недостаткам конструкции протирачных машин можно отнести...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. невысокую эксплуатационную надежность. 2. низкое качество готового продукта. 3. низкую удельную протирачную способность. 4. низкую производительность. 	
--	--

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

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX10.2.

4.1.3. Оценивание контрольной работы

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа выполняется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. В начале сессии обучающемуся выдаются задания контрольной работы, которую необходимо выполнить к следующей сессии. Варианты индивидуальных заданий представлены в учебно-методической разработке: Методические указания для самостоятельной работы бакалавров очной и заочной форм обучения по дисциплине "Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств" [Электронный ресурс]: направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиля "Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. С. В. Ганенко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 16 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/211.pdf>.

Оценочные средства	
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Примерные темы контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение сравнительного анализа производительности и продолжительности основных циклов производственного оборудования, выпускающего штучную продукцию. 2. Практическое применение методов синхронизации движения рабочих органов резательной машины. 3. Расчет законов движения рабочих органов машин при помощи базисных механизмов. 4. Разработка кинематики привода просеивающего оборудования, работающего по различным технологическим схемам. 5. Закрепление методов теплового расчета емкостных аппаратов различных конструкций. 6. Определение конструктивных размеров элементов кожухотрубчатых и змеевиковых аппаратов. 7. Механический расчет элементов емкостной аппаратуры. 	<p>ИД-1_{ОПК-1}</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице. Результат контрольной работы выставляется в талон рецензии. В случае выставления оценки «не зачтено» обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные преподавателем недостатки и сдать контрольную работу на повторную проверку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – хорошее знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины; – правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы)
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – пробелы в знаниях основного программного материала; – принципиальные ошибки при ответе на вопросы; – ответы не на все вопросы; – не решена задача

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.

Очная форма обучения

Оценочные средства	
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1. Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. 2. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. 3. Методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. 3. Этапы проектирования и конструирования машин. 4. Общие правила конструирования машин и аппаратов. 5. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для измельчения сырья. 6. Основные процессы, происходящие при эксплуатации молотковых дробилок. 7. Методика расчета и конструирования молотковых дробилок. 8. Основные процессы, происходящие при эксплуатации вальцовых дробилок. 9. Методика расчета и конструирования вальцовых дробилок.	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	
<p>10. Требования, предъявляемые к материалам и машинам для мойки плодов и овощей.</p> <p>11. Основные процессы, происходящие при эксплуатации машин для мойки плодов и овощей.</p> <p>12. Методика расчета и конструирования машин для мойки плодов и овощей.</p> <p>13. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для смешивания сырья.</p> <p>14. Основные процессы, происходящие при эксплуатации смесителей.</p> <p>15. Методика расчета и конструирования смесителей.</p> <p>16. Основные процессы, происходящие при эксплуатации тестомесильных машин.</p> <p>17. Методика расчета и конструирования тестомесильных машин.</p> <p>18. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для прессования сырья.</p> <p>19. Основные процессы, происходящие при эксплуатации макаронных прессов.</p> <p>20. Методика расчета и конструирования макаронных прессов.</p> <p>21. Основные процессы, происходящие при эксплуатации экструдеров.</p> <p>22. Методика расчета и конструирования экструдеров.</p> <p>23. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для гидромеханической обработки сырья.</p> <p>24. Основные процессы, происходящие при эксплуатации центрифуг.</p> <p>25. Методика расчета и конструирования центрифуг.</p> <p>26. Основные процессы, происходящие при эксплуатации сепараторов.</p> <p>27. Методика расчета и конструирования сепараторов.</p> <p>28. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции.</p> <p>29. Основные процессы, происходящие при эксплуатации теплообменных аппаратов.</p> <p>30. Методика расчета и конструирования теплообменных аппаратов.</p> <p>31. Основные процессы, происходящие при эксплуатации выпарных аппаратов.</p> <p>32. Методика расчета и конструирования выпарных аппаратов.</p> <p>33. Основные процессы, происходящие при эксплуатации хлебопекарных печей.</p> <p>34. Методика расчета и конструирования хлебопекарных печей.</p> <p>35. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для разделения газовых и жидкостных смесей.</p> <p>36. Основные процессы, происходящие при эксплуатации фильтров.</p> <p>37. Методика расчета и конструирования фильтров.</p> <p>38. Основные процессы, происходящие при эксплуатации аэроциклонов.</p>	

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	
39. Методика расчета и конструирования аэроциклонов. 40. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для дозирования сельскохозяйственной продукции. 41. Основные процессы, происходящие при эксплуатации дозаторов. 42. Методика расчета и конструирования дозаторов. 43. Основные процессы, происходящие при эксплуатации разливочных автоматов. 44. Методика расчета и конструирования разливочных автоматов.	

Заочная форма обучения

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. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. 2. Методы расчета и проектирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. 3. Этапы проектирования и конструирования машин. 4. Общие правила конструирования машин и аппаратов. 5. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию для машин перерабатывающих производств. 6. Основные процессы, происходящие при эксплуатации вальцовых дробилок. 7. Основные процессы, происходящие при эксплуатации машин для мойки плодов и овощей. 8. Основные процессы, происходящие при эксплуатации смесителей. 9. Основные процессы, происходящие при эксплуатации тестомесильных машин. 10. Основные процессы, происходящие при эксплуатации макаронных прессов. 11. Основные процессы, происходящие при эксплуатации экструдеров. 12. Основные процессы, происходящие при эксплуатации центрифуг. 13. Основные процессы, происходящие при эксплуатации сепараторов. 14. Основные процессы, происходящие при эксплуатации теплообменных аппаратов. 15. Основные процессы, происходящие при эксплуатации выпарных аппаратов. 16. Основные процессы, происходящие при эксплуатации хлебопечных печей. 17. Основные процессы, происходящие при эксплуатации фильтров. 18. Основные процессы, происходящие при эксплуатации аэроцик-	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

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	
лонов. 19. Основные процессы, происходящие при эксплуатации дозаторов. 20. Основные процессы, происходящие при эксплуатации разливающих автоматов.	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания основных процессов, происходящих при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, использования типовых методик их проектирования и расчета; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании основных процессов, происходящих при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств, использовании типовых методик их проектирования и расчета, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании основных процессов, происходящих при эксплуатации машин и аппаратов перерабатывающих производств,

	использования типовых методик их проектирования и расчета, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
--	--

4.2.2. Курсовой проект

Курсовой проект является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовой проект выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта определяется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в пределах – 3.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсового проекта проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсового проекта и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовых проектов выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсового проекта.

Перед началом защиты курсовых проектов один из членов комиссии лично получает в секретариате директората ведомость защиты курсового проекта, а после окончания защиты лично сдает ее обратно в директорат института.

Установление очередности защиты курсовых проектов обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсового проекта, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсового проекта. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой.

Если обучающийся отказался от защиты курсового проекта в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсового проекта ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникацион-

ной и компьютерной техники во время защиты курсового проекта запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсового проекта оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых проектов и выставляются в ведомость защиты курсового проекта в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсового проекта, на титульных листах пояснительной записки курсовых проектов и подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсового проекта.

Обучающиеся имеют право на передачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовой проект в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсового проекта в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Курсовой проект выполняется в соответствии с определенным графиком.

Примерное содержание пояснительной записки

Титульный лист.

Индивидуальное задание на курсовой проект.

Содержание.

Введение.

1. Машинно-аппаратная схема процесса переработки сырья. Технологические требования к конструкции разрабатываемого оборудования.

1.1. Разработка частной машинно-аппаратной схемы производства.

1.2. Технологические и эксплуатационные требования к конструкции разрабатываемого оборудования.

2. Анализ известных технических решений. Аналоги и прототипы объекта проектирования.

2.1. Классификация оборудования.

2.2. Анализ известных технических решений по конструкции оборудования.

2.3. Выявление аналогов и прототипа конструкторской разработки.

3. Направление усовершенствования объекта проектирования и расчет параметров его конструкции.

4. Выбор материала для изготовления основных узлов конструкции, расчет посадок, допусков и отклонений для основных сопряжений.

4.1. Выбор материала для изготовления основных узлов конструкции.

4.2. Расчет посадки, допусков и отклонений.

Заключение.

Список источников.

Заключение.

Список литературы.

Примерное содержание графической части

1 лист. Машинно-аппаратная схема производства. Технологические требования к новому оборудованию. Оценка аналогов и прототипа конструкции.

2 лист. Сборочный чертеж машины или аппарата.

3 лист. Чертежи сборочных единиц и оригинальных деталей.

График выполнения курсового проекта (очная форма обучения)

100%							

80 %							
60 %							
40 %							
20 %							
Процент выполнения	Выдача проекта	Наименование основных разделов проекта					Защита проекта
		20 % Введение Раздел 1	40 % Раздел 2 Лист 1	60 % Раздел 3 Лист 2	80 % Раздел 4 Лист 3	100 % Заключение Оформление и подготовка к защите	
Номер недели	1	1...2	3...5	6...8	9...11	12...13	14...15

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При навязывающих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите проекта обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В проекте нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Примерная тематика курсовых проектов

1. Обоснование конструкции и расчет параметров ситовеечной машины.
2. Обоснование конструкции и расчет параметров цилиндрического триера.
3. Обоснование конструкции и расчет параметров рассева.
4. Обоснование конструкции и расчет параметров подовой хлебопекарной печи.
5. Обоснование конструкции и расчет параметров туннельной хлебопекарной печи.
6. Обоснование конструкции и расчет параметров экструдера для макаронных изделий.
7. Обоснование конструкции и расчет параметров ленточной пилы для распиловки туш убойных животных.
8. Обоснование конструкции и расчет параметров волчка.
9. Обоснование конструкции и расчет параметров варочного куттера.
10. Обоснование конструкции и расчет фрикционного дымогенератора.

Этапы (график) выполнения курсового проекта

Содержание раздела	Указываются код и наименование индикатора компетенции
1. Машинно-аппаратная схема процесса переработки сырья. Технологические требования к конструкции разрабатываемого оборудования	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2. Анализ известных технических решений. Аналоги и прототипы объекта проектирования	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3. Направление усовершенствования объекта проектирования и расчет параметров его конструкции	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
4. Выбор материала для изготовления основных узлов конструкции, расчет посадок, допусков и отклонений для основных сопряжений	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

