

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых
производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.13 «Оборудование пищевых производств»

направления подготовки

15.03.01 "Технологические машины и оборудование"

Профиль "Машины и аппараты пищевых производств"

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 7,8
зачетных единиц – 10
часов в неделю – 4,7
всего часов – 360
в том числе:
лекции – 32,33
коллоквиумы – нет
практические занятия – 32,44
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 116,103
зачет – 7 семестр
экзамен – 8 семестр
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – 8 семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры ТОХП
20.06.2022 года, протокол №10
Зав. кафедрой Левкина Н.Л.Левкина

Рабочая программа утверждена
на заседании УМКН направления НФГД
27.06.2022 года, протокол №5
Председатель УМКН Левкина Н.Л.Левкина

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Оборудование пищевых производств» является формирование у студентов основы базовых знаний по оборудованию пищевой промышленности, необходимые ему для получения инженерной специальности профиля "Машины и аппараты пищевых производств".

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

1.1. формирование системы научных, методологических и практических знаний, необходимых будущим специалистам при эксплуатации технологических машин и оборудования, для его совершенствования или создания нового;

1.2 формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения научных исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;

1.3 развить у студентов профессиональное мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

1.4. приобретение и усвоение студентами знаний о технологическом оборудовании отрасли с учетом технологических, технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отрасли;

1.5. формирование навыков изучения современного технологического оборудования хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств, методов его расчета (общих и частных), принципов его монтажа, наладки, эксплуатации, технологического обслуживания и ремонта, освоение основных технологических проблем, научных достижений и современных тенденций развития технологического оборудования в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Программа дисциплины «Оборудование пищевых производств» представляет собой дисциплину федерального компонента составлена в соответствии с ФГОС ВО для бакалавров по направлению подготовки – 15.03.01 «Технологические машины и оборудование», профиль – Машины и аппараты пищевых производств.

Дисциплина базируется на предварительном изучении следующих курсов: Б.1.1.5 Математика, Б.1.1.6 Физика, Б.1.1.11 Начертательная геометрия, Б.1.1.10 Теоретическая механика, Б.1.1.12 Инженерная графика, Б.1.1.13 Техническая механика, Б.1.2.7 Спецвопросы механики жидкости и газа, Б.1.2.9 Соппротивление материалов, Б.1.2.12 Управление техническими системами, Б.1.2.14 Подъемно-транспортные установки, Б.1.2.17 Технологическое оборудование, Б.1.3.3.2 Математические методы в инженерии, Б.1.3.5.1 Основы автоматизированного проектирования, Б.1.3.5.2 Современные системы проектирования, Б.1.3.9.1 Холодильные машины и установки, Б.2.1 Учебная практика, Б.2.2 1-ая Производственная практика, Б.2.3 2-ая Производственная практика.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов физики, умения строить модели и решать конкретные задачи определенной степени сложности, владение целостной системой знаний, формирующей физическую картину окружающего мира. Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин: Б.2.4 Преддипломная практика, Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО):

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11).

В результате изучения дисциплины «Оборудование пищевых производств» учебного плана основной образовательной программы бакалавриата студент должен демонстрировать следующие результаты образования.

Обучающийся должен:

3.1. Знать:

- технологическое оборудование, его конструкции, принципы работы и условия высокоэффективной производственной эксплуатации (ОПК-1);
- технические характеристики машин, системы их регулирования и настройки на оптимальные режимы (ПК-6);
- теоретические зависимости между параметрами рабочего процесса, кинематикой и динамикой рабочих органов (ПК-6);
- основные направления развития отраслевого машиностроения путем разработки нового и модернизации существующего оборудования (ОПК-1).

3.2. Уметь:

- обоснованно разрабатывать задачи в области конструирования технологического оборудования (ПК-6);
- правильно выбирать пути для достижения поставленной цели, разрабатывать структурные схемы машин и аппаратов с предварительным определением оптимальных режимов её работы (ОПК-1);
- грамотно осуществлять технологические, кинематические, энергетические и прочностные расчеты деталей машин и аппаратов (ПК-6);
- квалифицированно организовать и проводить испытание машин с обоснованием анализа полученных результатов (ПК-6).

3.3. Владеть:

- методиками инженерных расчетов технологического оборудования: механических, энергетических, тепловых; расчетов кинематики механизмов, определению производительности отдельных единиц оборудования и линий (ПК-6);
- методами анализа работы технологических линий с целью выявления «узких» мест и формирования мероприятий по их устранению (ПК-6).

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий

№ мо ду ля	№ не де ли	№ те мы	Наименование темы	Часы/из них в интерактивной форме					
				Всего	ЛЗ	КЛ	ЛР	ПР	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			7 семестр						
1	1-2	1	Раздел I. Поточные технологические линии пищевых производств	8	4			4	12
	3-4	2	Раздел II. Научные основы развития технологических линий	8	4			4	18
2	5	3	Раздел III. Основные направления развития зерноперерабатывающей промышленности.	2	2			2	14
	6-7	4	Раздел IV. Назначение, классификация и структура оборудования предприятий для хранения и переработки зерна.	8	4			4	10
	8-10	5	Раздел V. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, перерабатываемых им на сырье и полуфабрикаты	8	6			6	22
3	11-13	6	Раздел VI. Машины и агрегаты для дозирования сыпучих и жидких компонентов	12	6			6	22
	14-16	7	Раздел VII. Технологическое оборудование для очистки сырья и продуктов от примесей	12	6			6	18
				64	32			32	116
			8 семестр						
4		8	Раздел VIII. Технологическое оборудование для подготовки зерна к переработке.	14	12			12	10
		9	Раздел IX. Машины для измельчения зерна и компонентов комбикормов.	14	4			6	13
		10	Раздел X. Машины для сортирования продуктов переработки зерна.	10	4			6	14
5		11	Раздел XI Оборудование для механической переработки с/х продукции и п/ф соединением	14	4			6	10
		12	Раздел XII Оборудование для прессования сырья и п/ф	14	4			8	10
		13	Раздел XIII Оборудование для проведения теплообменных процессов	11	5			6	10
			Курсовой проект	36					36
				77	33			44	103
Всего				360	65			76	219

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7 семестр				
Раздел I. Поточные технологические линии пищевых производств				
1	4	1	<p>Современные формы организации поточных технологических линий пищевых производств.</p> <p>Классификация поточных линий пищевых производств по функциональному назначению, номенклатуре вырабатываемых изделий, ритму работы, виду связей между участками линии и машинами, степени механизации и автоматизации, структуре потоков, компоновке и другим классификационным признакам.</p> <p>Факторы, влияющие на структуру и компоновку линий. Выбор технологического процесса и оборудования. Деление линий на участки. Примеры схем поточных линий хлебопекарной, мясной, кондитерской, сахарной и др. отраслей и подотраслей промышленности.</p>	[1.2.4.6]
Раздел II. Научные основы развития технологических линий				
2	2	2	<p>Системный анализ и синтез линий пищевых производств</p> <p>Системный подход к проблеме развития технологических линий. Производственный процесс в линии как технологическая система. Операция как элемент технологической системы. Условные обозначения технологических процессоров. Структура технологической системы.</p>	[1.2.4.6]
	2	3	<p>Системный анализ и системный синтез производственного процесса. Этапы анализа технологической системы. Граф целей и задач технологической системы. Моделирование технологической системы. Методика построения операторных моделей технологических систем: хлебопекарных, кондитерских, сахарных, макаронных, других производств пищевой промышленности.</p>	[1.2.4.6]
Раздел III. Основные направления развития зерноперерабатывающей промышленности				
3	2	4	<p>Назначение, классификация и структура оборудования предприятий для хранения и переработки зерна.</p> <p>Физико-технологические свойства зерновых продуктов и их влияние на конструкцию машин для переработки зерна.</p>	[5.7.8.9.10.11]
Раздел IV. Назначение, классификация и структура оборудования предприятий для хранения и переработки зерна.				
4	4	5	<p>Основы классификации технологического оборудования и принципы выбора определяющего</p>	[5.7.8.9.10.11]

			<p>признака в зависимости от назначения. Классификация оборудования предприятий для хранения и переработки зерна. Основы проектирования машин и аппаратов для зерноперерабатывающих предприятий. Критерии оценки технологической эффективности оборудования.</p> <p>Пути и методы повышения эксплуатационной надежности оборудования.</p>	
Раздел V. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, перерабатываемых им на сырье и полуфабрикаты				
5	6	6	<p>Понятие об основных видах технологического оборудования - машине и аппарате. Структура и классификация машин и аппаратов пищевых производств. Структурная, кинематическая схемы технологической машины. Типовые рабочие органы технологического оборудования и методика их расчета.</p>	[5.7.8.9.10.11]
Раздел VI. Машины и агрегаты для дозирования сыпучих и жидких компонентов				
6	2	7	<p>Объемные и весовые дозаторы для пищевых продуктов.</p> <p>Принцип дозирования, работа дозаторов и статистические показатели оценки их точности. Назначение, область применения и классификация объемных и весовых дозаторов.</p>	[5.7.8.9.10.11]
	2	8	<p>Устройство и работа барабанных, тарельчатых, шнековых, ленточных и вибрационных дозаторов сыпучих материалов. Методика расчета производительности дозаторов различных типов.</p>	[5.7.8.9.10.11]
	2	9	<p>Весовые дозаторы для пищевых продуктов. Смесители для сыпучих и жидких продуктов.</p>	[5.7.8.9.10.11]
Раздел VII. Технологическое оборудование для очистки сырья и продуктов от примесей				
7	6	10	<p>Ситовые сепараторы их назначение, область применения и их структурный состав. Кинематика процесса сепарирования. Скорости, ускорение и силы инерции сита при возвратно-поступательном движении.</p> <p>Методика расчета приводных механизмов. Основы теории и расчета инерционных колебателей направленного действия.</p>	[5.7.8.9.10.11]
8 семестр				
Раздел VIII. Технологическое оборудование для подготовки зерна к переработке				
8	2	11	<p>Оборудование для очистки зерна от</p>	[5.7.8.9.10.11]

		<p>примесей отличающихся длиной частиц.</p> <p>Назначение, область применения и классификация триеров. Конструкция цилиндрических и дисковых триеров и элементы теории их работы. Основы расчета триеров.</p>	
2	12	<p>Оборудование для выделения из смеси металломагнитных примесей.</p> <p>Назначение, область применения и классификация магнитных сепараторов. Принцип очистки зерно продуктов от металломагнитных примесей. Основы теории разделения в магнитном поле. Конструкция сепараторов с постоянным магнитом и электромагнитом.</p>	[5.7.8.9.10.11]
2	13	<p>Машины для выделения примесей, отличающихся совокупностью физико-технологических свойств.</p> <p>Назначение, область применения и классификация машин для разделения зерна и смесей на фракции по совокупности физико-технологических свойств.</p> <p>Основы рабочего процесса фрикционного сепаратора. Конструкция и принцип действия машин, разделяющих смесь на основе различий в плотности частиц, коэффициента трения и упругости. Конструкция камнеотделительных машин.</p>	[5.7.8.9.10.11]
2	14	<p>Технологическое оборудование для подготовки зерна к переработке.</p> <p>Машины для обработки покрова зерна сухим способом. Назначение, область применения и классификация машин. Машины с абразивным и металлическим цилиндром для предприятий, оснащенных механическим и пневматическим транспортом.</p> <p>Основные сведения для расчета и конструирования обочных машин.</p> <p>Назначение и область применения щеточных машин.</p>	[5.7.8.9.10.11]
2	15	<p>Машины для обработки зерна водой.</p> <p>Назначение, принцип действия и классификация этих машин. Элементы теории гидродинамической классификации и технические мероприятия по повышению эффективности действия моечных машин. Устройство, принцип действия машин для увлажнения зерна в капельножидком и распыленном состоянии,</p>	[5.7.8.9.10.11]
2	16	<p>Оборудование для обработки зерна теплом и влагой. Назначение, классификация и область применения аппаратов для предварительного</p>	[5.7.8.9.10.11]

			<p>подогрева зерна.</p> <p>Назначение, область применения, классификация воздушно-водяных кондиционеров. Конструкция и основные элементы скоростного парового кондиционера. Оборудование для тепловой обработки зерна крупяных культур</p>	
Раздел IX. Машины для измельчения зерна и компонентов комбикормов.				
9	2	17	<p>Вальцовые измельчители. Назначение, область применения и классификация вальцовых станков. Теоретические основы процесса измельчения зернами продуктов его переработки.</p> <p>Конструкция и основные узлы вальцовых станков. Методика определения минимального диаметра вальцов. Типы вальцов, конструкция, общие требования. Типы приводов вальцовых станков. Устройство системы подачи зерна в межвалковый зазор и системы</p> <p>Методика расчета вальцовых станков. Современные типы вальцовых станков,</p>	[5.7.8.9.10.11]
	2	18	<p>Дробилки для зерновых продуктов и компонентов комбикормов. Назначение, область применения и конструкция дробилок. Схемы и принцип действия основных элементов и систем. Определение основных параметров молотковых дробилок.</p> <p>Измельчители специального назначения. Конструкция и принцип действия.</p>	[5.7.8.9.10.11]
Раздел X. Машины для сортирования продуктов переработки зерна				
10	4	19	<p>Машины для сортирования продуктов переработки зерна.</p> <p>Назначение, принцип действия, область применения и классификация рассевов. Устройство рассевов. Приводные механизмы, сито-вые кузова. Механизмы для очистки сит.</p> <p>Влияние факторов на эффективность процесса просеивания продуктов на рассевах. Способы перемещения продуктов по ситам рассева. Элементы теории движения продукта по сити. Определение основных параметров рассева.</p> <p>Индивидуальный привод рассева. Основы теории уравнивания рассевов. Основные направления интенсификации процесса сепарирования зерновых продуктов.</p>	[5.7.8.9.10.11]
Раздел XI Оборудование для механической переработки с/х продукции и п/ф соединением				
11	2	20	<p>Цели и способы перемешивания</p> <p>Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов</p>	[5.7.8.9.10.11]
	2	21	<p>Оборудование для получения пластично-вязких продуктов.</p> <p>Оборудование для перемешивания жидких продуктов.</p>	[5.7.8.9.10.11]
Раздел XII Оборудование для прессования сырья и п/ф				

12	4	22	Классификация оборудования/ Оборудование для прессования путем выдавливания.	[5.7.8.9.10.11]
Раздел XIII Оборудование для проведения тепломассообменных процессов Оборудование для проведения тепломассообменных процессов				
13	3	23	Оборудование для обогрева, пастеризации и стерилизации.	[5.7.8.9.10.11]
	2	24	Оборудование для отделения жидкой фазы прессованием.	[5.7.8.9.10.11]

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учено- методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7 семестр				
1	2	1	Разработка машино-аппаратурных схем пищевых производств.	[2]
1	2	2	Определение необходимой площади для размещения технологического оборудования.	[2]
2	4	3-4	Разработка операторных моделей технологических линий пищевых производств.	[2]
4	6	5-7	Проектирование структурной схемы технологического оборудования. Проектирование кинематической схемы технологического оборудования	[9]
5	6	8-9	Совмещение движений рабочих органов машин циклического действия	[9]
6	6	10-12	Расчет основных параметров устройств для дозирования пищевых продуктов. Расчет машин для наполнения и герметизации тары.	[9]
7	6	13-15	Определение основных параметров машин для разделения сыпучих продуктов	[9]
8 семестр				
8	2	17	Определение параметров воздушных сепараторов	[9]
	2	18	Определение параметров магнитных сепараторов	[9]
	4	19-20	Расчет параметров рабочих органов триера	[9]
	4	21-22	Расчет основных параметров обочных машин	[9]
9	4	23-24	Расчет основных параметров рабочих органов вальцевых устройств	[9]
	2	25	Расчет параметров рабочих органов молотковых дробилок	[9]
10	6	26-28	Выбор и расчет отсева	[9]

11	6	29-31	Определения основных параметров машин для перемешивания сыпучих продуктов	[9]
12	8	32-35	Расчет и конструирование шнеков прессов пластичных продуктов	[9]
13	6	36-37	Выбор и расчет хлебопекарных печей	[9]

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ программой и учебным планом не предусмотрено.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4
7 семестр			
1	6	Моделирование технологической системы.	[1,2,4]
1	6	Рассмотреть машино-аппаратурные схемы пищевых производства	[1,2,4]
2	9	Особенности построения операторной модели.	[1,2,4]
2	9	Факторы влияющие на работу технологической линии.	[1,2,4]
3	14	Направление развития предприятий по хранению и переработки зерна.	[5.7.8.9.10.11]
4	10	Структурный анализ машин пищевой промышленности.	[5.7.8.9.10.11]
5	22	Структура малогабаритных предприятий по переработки зерна. Организация машинных технологий будущего.	[5.7.8.9.10.11]
6	11	Конструкция ленточных и вибрационных дозаторов.	[5.7.8.9.10.11]
6	11	Конструкция весовых дозаторов непрерывного действия.	[5.7.8.9.10.11]
7	18	Конструкция ситовых сепараторов. Конструкции и типы воздушных сепараторов. Конструкция и типы магнитных сепараторов.	[5.7.8.9.10.11]
8 семестр			
8	10	Современные конструкции триеров. Конструкция скоростных кондиционеров зерна. Современные конструкции обоечных и щеточных машин.	[5.7.8.9.10.11]
9	13	Расчет длины вальцевой линии по технологическим системам.	[5.7.8.9.10.11]
10	14	Современные конструкции ситовеечных машин. Современные конструкции рассевов.	[5.7.8.9.10.11]
11	10	Современное оборудование для получения пластичных масс	[5.7.8.9.10.11]
12	10	Современное оборудования для получения пищевых продуктов	[5.7.8.9.10.11]

13	10	Современное оборудование для проведения тепловой обработки пищевых продуктов	[5.7.8.9.10.11]
----	----	--	-----------------

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа программой и учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа программой и учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект выполняется с целью углубления и расширения материалов, преподносимого на лекциях, практических и лабораторных занятиях и приобретения навыков в области конструирования по курсу "Оборудование пищевых производств".

Курсовой проект содержит 30-35 листов пояснительной записки и 3 листа графического материала. Курсовой проект выполняется в 8 семестре, занятия проводятся в объеме 3 часов консультаций и 36 часов самостоятельной работы.

Для курсового проектирования могут быть предложены различные варианты тем: модернизация существующей машины, узла, аппарата; реконструкция участка технологической линии с концентрацией внимания на какой-либо машине; проект новой машины, линии, обеспечивающей интенсификацию процесса, повышение производительности, снижение энергозатрат, улучшение качества готовой продукции и др.

Во всех случаях следует использовать результаты исследований, проводимых студентами на практических, лабораторных занятиях и в системе НИР. В проектах следует применять современные материалы, добиваться улучшения условий сборки, регулировки и ремонта, повышать надежность и долговечность конструкций. Большое внимание необходимо уделять эстетическому оформлению машин и линий.

Расчеты следует выполнять с использованием различных видов современных ЭВМ.

Примерная тематика курсовых проектов:

Проект воздушно-ситового сепаратора.

Проект горизонтальной обоечной машины.

Проект вертикальной обоечной машины.

Проект энтолейтора.

Проект вымольной машины.

Проект вальцевого станка.

Проект деташира.

Проект молотковой дробилки.

Проект воздушного сепаратора.

Проект камнеотделительной машины.

Проект ситовечной машины.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины Б.1.2.13. «Оборудование пищевых производств» направлено на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1), профессиональных компетенций: проектно-конструкторской деятельности (ПК-6), производственно-технологической деятельности (ПК-11). Перечень показателей для общепрофессиональной и профессиональных компетенций составлен с учетом имеющихся в программе профессионального модуля умений и знаний. Для оценки текущего уровня формирования

компетенций проводятся письменные опросы по теории (модули) и практике (контрольные работы). В конце семестра предусмотрено компьютерное тестирование как допуск к зачету.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические и лабораторных занятиях, самостоятельная работа студентов);

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических и лабораторных занятиях, успешной сдачи зачета.

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;

- высокий уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для компетенции (ОПК-1):

Пороговый уровень освоения компетенции: знает специфику того как самостоятельно приобрести новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий;

Продвинутый уровень освоения компетенции: владеет приемами и способностью к приобретению с высокой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Высокий уровень освоения компетенции: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Для компетенции ПК-6:

Пороговый уровень освоения компетенции: знает специфику того как разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия нормативным документам;

Продвинутый уровень освоения компетенции: владеет приемами, методами разработки рабочей, проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

Высокий уровень освоения компетенции: способен разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для компетенции ПК-11:

Пороговый уровень освоения компетенции: знает специфику того как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования;

Продвинутый уровень освоения компетенции: владеет приемами, методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;

Высокий уровень освоения компетенции: способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;

При достаточном качестве освоения приведенных знаний, умений и навыков (оценка

«зачтено» на экзамене и модулях, выполнении практических и лабораторных занятий) преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на **продвинутом** уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11).

Под компетенцией (ОПК-1) понимается способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках изучения учебных дисциплин: Б.1.1.5 Математика, Б.1.1.6 Физика, Б.1.1.11 Начертательная геометрия, Б.1.1.10 Теоретическая механика, Б.1.1.12 Инженерная графика, Б.1.2.9 Сопrotивление материалов, Б.1.2.12 Управление техническими системами, Б.1.2.17 Технологическое оборудование, Б.1.3.3.2 Математические методы в инженерии, Б.1.3.9.1 Холодильные машины и установки, Б.1.3.10.1 Вентиляционные установки, Б.1.3.10.2 Элеваторы, склады, зерносушилки, Б.2.1 Учебная практика, Б.2.2 1-ая Производственная практика, Б.2.32-ая Производственная практика.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-1	7 семестр	<p>Знать: - технологическое оборудование, его конструкции, принципы работы и условия высокоэффективной производственной эксплуатации (ОПК-1);</p> <p>- основные направления развития отраслевого машиностроения путем разработки нового и модернизации существующего оборудования (ОПК-1).</p> <p>Уметь: - правильно</p>	Промежуточные отчеты о выполнении практических и лабораторных занятий. Оценки по модулям.	Вопросы к модулям и зачету.	«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

		<p>выбирать пути для достижения поставленной цели, разрабатывать структурные схемы машин и аппаратов с предварительным определением оптимальных режимов её работы (ОПК-1); Владеть: - методиками инженерных расчетов технологического оборудования: механических, энергетических, тепловых; расчетов кинематики механизмов, определению производительности отдельных единиц оборудования и линий</p>			
--	--	--	--	--	--

Под компетенцией ПК-6 понимается способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках изучения учебных дисциплин: Б.1.1.12 Инженерная графика, Б.1.1.13 Техническая механика, Б.1.2.9 Соппротивление материалов, Б.1.2.14 Подъемно-транспортные установки, Б.1.3.5.1 Основы автоматизированного проектирования, Б.1.3.5.2 Современные системы проектирования, Б.1.3.9.1 Холодильные машины и установки, Б.1.3.9.2 Поточные технологические линии пищевых производств, Б.1.3.10.1 Вентиляционные установки, Б.1.3.10.2 Элеваторы, склады, зерносушилки.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые	Шкала оценивания
ПК-6	(7 семестр)	Знать: - технические		е	

		<p>характеристики машин, системы их регулирования и настройки на оптимальные режимы (ПК-6);</p> <p>- теоретические зависимости между параметрами рабочего процесса, кинематикой и динамикой рабочих органов (ПК-6);</p> <p>Уметь: - грамотно осуществлять технологические, кинематические, энергетические и прочностные расчеты деталей машин и аппаратов (ПК-6);</p> <p>Владеть: - методиками инженерных расчетов технологического оборудования: механических, энергетических, тепловых; расчетов кинематики механизмов, определению производительности отдельных единиц оборудования и линий (ПК-6).</p>		<p>задания</p>	
			<p>Промежуточные отчеты о выполнении практических и лабораторных занятий. Оценки по модулям.</p>	<p>Вопросы к модулям и экзамену.</p>	<p>«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»</p>

Под компетенцией ПК-11 понимается способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;

Формирование данной компетенции параллельно происходит в рамках изучения учебных дисциплин: Б.1.2.7 Спецвопросы механики жидкости и газа, Б.1.2.17 Технологическое оборудование.4.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-11	(8 семестр)	<p>Знать: - технологическое оборудование, его конструкции, принципы работы и условия высокоэффективной производственной эксплуатации.</p> <p>Уметь: - обоснованно разрабатывать задачи в области конструирования технологического оборудования (ПК-11);</p> <p>- квалифицированно организовать и проводить испытание машин с обоснованием анализа полученных результатов (ПК-11).</p> <p>Владеть: - методами анализа работы технологических линий с целью выявления «узких» мест и формирования мероприятий по их устранению (ПК-11).</p>	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			<p>Промежуточные отчеты о выполнении практических и лабораторных занятий. Оценки по модулям.</p>	<p>Вопросы к модулю и экзамену.</p>	<p>«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»</p>

Текущий контроль успеваемости студентов производится лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, еженедельно в следующих формах:

- тестирование и/или

- проверка выполнения решения плановых практический заданий и заданий к СРС;
- учет посещаемости и активности на занятиях.

Промежуточный контроль студентов проводится лектором и/или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом директора о проведении промежуточной аттестации и включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач.

Рубежный (итоговый) контроль студентов производится по завершении изучения дисциплины и проходит в форме зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы).

Уровни освоения компетенций

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: знает и понимает теоретический материал с незначительными пробелами
	Умеет: несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях
	Владеет: низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения; несформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Продвинутый (хорошо)	Знает: знает и понимает теоретический материал достаточно полно, без пробелов
	Умеет: недостаточная сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях
	Владеет: достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения; недостаточная сформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Высокий (отлично)	Знает: знает и понимает теоретический материал в полном объеме, без пробелов
	Умеет: сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях
	Владеет: высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения; сформированность необходимых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях

Фонд оценочных средств текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Трубопроводные системы» представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Экспрессные опросы. Представляют собой набор коротких вопросов по определенной теме, требующих быстрого и короткого ответа. Проверяются знания текущего материала.

- Билеты для зачета состоят из двух теоретических вопросов по всем разделам, изучаемых в семестре и практической задачи.

Критерии оценки для зачета:

- «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета; при этом допускаются не принципиальные ошибки.

- «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы.

13.1. Средства (фонд оценочных средств (ФГОС) текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины).

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Текущий контроль может проводиться с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте www.i-exam.ru

Тестовые задания в адаптивной среде тестирования (АСТ) для проверки знаний по дисциплине «Технологическое оборудование», включающие все основные разделы курса, рассчитаны на выполнение в течение 30 минут. Предназначены для проверки знаний, умений и навыков при решении конкретных задач.

Критерии оценки для контрольного тестирования (допуск к экзамену):

- Контрольное тестирование зачтено, если студент дал правильные ответы на контрольные вопросы от 60 и более процентов.

- Контрольное тестирование не зачтено, если студент дал правильные ответы в промежутке от 0 до 59%.

Критерии оценки для экзамена:

- Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

- Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

- Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические

вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и

дополнительные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.)

Критерии оценки курсового проекта:

Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

1. Навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию.

2. Умение правильно применять методы исследования.

3. Умение грамотно интерпретировать полученные результаты.

4. Способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их в отчетной документации.

5. Умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.

6. Умение оформить итоговый отчет в соответствии со стандартными требованиями.

Пункты с 1 по 6 дают до 50% вклада в итоговую оценку студента.

7. Умение защищать результаты своей работы, грамотное построение речи, использование при выступлении специальных терминов.

8. Способность кратко и наглядно изложить результаты работы.

Пункты 7,8 дают до 35% вклада в итоговую оценку студента.

9. Уровень самостоятельности, творческой активности и оригинальности при выполнении работы.

10. Выступления на конференциях и подготовка к публикации тезисов для печати по итогам работы.

Пункты 9, 10 дают до 15 % вклада в итоговую оценку студента.

Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании проекта студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплин.

Текущий контроль

Вариант №1.

1. Рассчитать и сконструировать цилиндрический триер, если известно: производительность $Q = 3000 \text{ кг/ч}$, вид продукта - пшеница сортов базисных кондицией, очистку произвести от коротких примесей, содержание примесей 3,0%.

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметр и длину цилиндра, частоту его вращения), составить кинематическую схему привода и рассчитать потребную мощность.

2. Машины для увлажнения и мероприятия по повышению эффективности действия моечной машины.

Вариант №2.

1. Рассчитать и сконструировать цилиндрический триер, если известно: производительность $Q = 1000 \text{ кг/ч}$, вид продукта - овес сортов базисных кондицией, очистку произвести от длинных примесей, содержание примесей 1,5%.

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметр и длину цилиндра, частоту его вращения), рассчитать потребную мощность, рассчитать геометрические и кинематические параметры шнека.

2. Особенности расчета и монтажа бичевого барабана обоечной машины.

Вариант №3.

1. Рассчитать и сконструировать цилиндрический триер, если известно: производительность $Q = 4000 \text{ кг/ч}$, вид продукта – гречиха сортов базисных кондицией, очистку произвести от коротких примесей, содержание примесей 2,0%.

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметр и длину цилиндра, частоту его вращения), рассчитать потребную мощность, определить уровень установки желоба и его геометрические размеры.

2. Мероприятия для повышения надежности работы обоечных и щеточных машин.

Вариант №4.

Рассчитать и сконструировать дисковый триер, если известно: производительность $Q = 2000 \text{ кг/ч}$, вид продукта - пшеница сортов базисных кондицией, очистку произвести от коротких примесей (куколя, битых зерен), содержание примесей, 1,8%.

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры дисков и их количество, частоту вращения ротора с дисками), рассчитать потребную мощность, рассчитать геометрические параметры шнека и желоба.

2. Назначение, область применения, классификация обоечных и щеточных машин.

Вариант №5.

1. Рассчитать и сконструировать дисковый триер, если известно: производительность $Q = 2500 \text{ кг/ч}$, вид продукта - пшеница сортов базисных кондицией, очистку произвести от длинных примесей, содержание примесей, 2,5%.

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры дисков и их количество, частоту вращения ротора с дисками), составить кинематическую схему привода и рассчитать потребную мощность.

2. Вальцевые станки, их назначение и конструкция вальцов.

Вариант №6.

1. Рассчитать и сконструировать дисковый триер, если известно: производительность $Q = 3000 \text{ кг/ч}$, вид продукта - овес сортов базисных кондицией, очистку произвести от коротких примесей, содержание примесей, 1,2%.

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры дисков и их количество, частоту вращения ротора с дисками), рассчитать потребную мощность, рассчитать геометрические параметры шнека и желоба.

2. Конструкция и назначение молотковой дробилки.

Вариант №7.

1. Определить основные параметры горизонтальной обоечной машины для обработки пшеницы производительностью $Q=2000 \text{ кг/ч}$., продолжительность удара по частице, $1 \cdot 10^{-5} \text{ с}$

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры ротора и цилиндра, частоту вращения ротора), рассчитать потребную мощность.

2. Назначение и классификация машин для измельчения зернопродуктов.

Вариант №8.

1. Определить основные параметры горизонтальной обоечной машины для обработки ржи производительностью $Q=2500 \text{ кг/ч}$., продолжительность удара по частице, $0,8 \cdot 10^{-5} \text{ с}$

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры ротора и цилиндра, частоту вращения ротора), рассчитать потребную мощность.

2. Назначение, область применения и классификация аппаратов для обработки зерна теплом.

Вариант №9.

1. Определить основные параметры вертикальной обоечной машины для обработки пшеницы производительностью $Q=3500 \text{ кг/ч}$., продолжительность удара по частице, $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ с}$

Требуется определить: Геометрические и кинематические параметры рабочего органа (диаметры ротора и цилиндра, частоту вращения ротора), рассчитать потребную мощность.

2. Цели и задачи обработки зерна водой. Классификация машин для обработки зерна водой.

Вариант № 10.

1. Определить основные параметры рабочих органов молотковой дробилки и дать схему поперечного сечения ротора, если известны следующие данные: масса измельчаемой частицы $m = 2,8 \cdot 10^{-5} \text{ кг}$, продолжительность удара молотка по частице продукта $t = 0,8 \cdot 10^{-5} \text{ с}$, сила сопротивления частицы разрушению $P = 140 \text{ н}$, производительность $Q = 1,5 \text{ т/ч}$, (продукт – пшеница), число молотков - 6.

2. Конструкция и основные элементы цилиндрического триера.

Вариант № 11.

1. Определить основные параметры рабочих органов молотковой дробилки и дать схему поперечного сечения ротора, если известны следующие данные: масса измельчаемой частицы $m = 2,5 \cdot 10^{-5}$ кг, продолжительность удара молотка по частице продукта $t = 10 - 5$ с, сила сопротивления частицы разрушению $P = 150$ н, производительность $Q = 3$ т/ч, (продукт – пшеница), число молотков - 8.

2. Вариационно-статистические кривые, используемые для технологической оценки эффективности работы триеров.

Вариант № 12.

1. Определить основные параметры рабочих органов молотковой дробилки и дать схему поперечного сечения ротора, если известны следующие данные: масса измельчаемой частицы $m = 3 \cdot 10^{-5}$ кг, продолжительность удара молотка по частице продукта $t = 1 \cdot 10 - 5$ с, сила сопротивления частицы разрушению $P = 120$ н, производительность $Q = 2$ т/ч, (продукт – пшеница), число молотков - 6.

2. Конструкция и основные элементы дискового триера.

Примеры заданий для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Каковы основные направления фундаментальных и прикладных исследований в отраслях пищевого подкомплекса АПК?

2. Какие концептуальные положения составляют основу научно-технической политики в области здорового питания?

3. Какие вам известны приоритеты развития науки и техники в зерноперерабатывающих отраслях, как они связаны между собой?

Вопросы для зачета

1. Области эффективного применения различных видов автоматизированного производства.

2. Условия идеального технологического потока.

3. Основные понятия системного анализа и синтеза.

4. Характерные основные особенности поточной линии, как системы.

5. Технологическая система. Целостность технологической системы.

6. Простые, большие и сложные системы пищевой промышленности.

7. Методика системного анализа поточных линий.

8. Развитие технологической системы.

9. Граф целей и задач технологической системы.

10. Способы представления технологических систем.

11. Преимущества операторных моделей поточных линий пищевой промышленности.

12. Способы представления технологических систем поточных механизированных линий.

13. Основные понятия операторного моделирования поточных механизированных линий пищевых производств.

14. Технологический процесс и схемы машин.

15. Структурные схемы машин.

16. Циклы и циклограммы машин.

17. Классификация машин и аппаратов, применяемых на предприятиях по хранению и переработке зерна.

18. Основные требования, предъявляемые к оборудованию предприятий для переработки зерна.
19. Стадии разработки конструкторской документации.
20. Назначение и область применения ситовых сепараторов.
21. Классификация ситовых сепараторов и применяемые сита.
22. Движение частицы продукта на плоских ситах.
23. Влияние размеров отверстия сита на характер движения частиц.
24. Скорости, ускорения и силы инерции сита при его движении по гармоническому закону.
25. Движение частиц по наклонному сити.
26. Определение основных параметров сит для сепараторов.
27. Ситовые сепараторы для очистки зерна.
28. Назначение и область применения воздушных сепараторов.
29. Принцип воздушной сепарации зерна.
30. Воздушные сепараторы с замкнутой и разомкнутой циркуляцией воздуха.
31. Назначение, конструкции и область применения объемных дозаторов.
32. Конструкция и расчет барабанных дозаторов.
33. Конструкция и расчет тарельчатых дозаторов.
34. Назначение, конструкции и область применения смесителей.
35. Конструкция и расчет смесителей для пластичных масс.
36. Весы, назначение, принцип действия и область применения.
37. Конструкция и методика расчета порционных автоматических весов.
38. Конструкция и методика расчета автоматических весов непрерывного действия.

Вопросы для экзамена

1. Классификация машин и аппаратов применяемых на предприятиях по хранению и переработке зерна.
2. Основные требования, предъявляемые к оборудованию предприятий для переработки зерна.
3. Назначение и область применения ситовых сепараторов.
4. Классификация ситовых сепараторов и применяемые сита.
5. Движение частицы продукта на плоских ситах.
6. Влияние размеров отверстия сита на характер движения частиц.
7. Скорости, ускорения и силы инерции сита при его движении по гармоническому закону.
8. Движение частиц по наклонному сити.
9. Определение основных параметров сит для сепараторов.
10. Ситовые сепараторы для очистки зерна.
11. Назначение и область применения воздушных сепараторов.
12. Принцип воздушной сепарации зерна.
13. Воздушные сепараторы с замкнутой и разомкнутой циркуляцией воздуха.
14. Назначение, область применения, классификация магнитных сепараторов.
15. Определение потребной силы притяжения металломагнитных сепараторов.
16. Расчет магнитных сепараторов с вращающимся барабаном.
17. Конструкция и расчет ситовых сепараторов, совершающие движение вокруг горизонтальной оси.
18. Назначение, область применения и классификация триеров.
19. Конструкция и основные элементы цилиндрического триера.
20. Определение предельного угла подъема зерен по гладкой поверхности цилиндра.
21. Определение предельного угла подъема зерен находящегося в ячее цилиндра.
22. Конструкция и основные элементы дискового триера.

23. Определение предельного числа оборотов цилиндрического триера и зон скольжения и выпадания зерновок.
24. Элементы теории работы дискового триера: определение угловой скорости дисков.
25. Определение потребной мощности для работы дискового триера.
26. Вариационно-статистические кривые, используемые для технологической оценки эффективности работы триеров.
27. Основы расчета и конструирования цилиндрического триера.
28. Основы расчета и конструирования дискового триера.
29. Назначение, область применения и классификация машин для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры физико-механическими свойствами.
30. Основы теории расчета фрикционного сепаратора.
31. Конструкция и определение производительности ленточного фрикционного сепаратора.
32. Назначение, область применения, классификация обоечных и щеточных машин.
33. Конструкция и особенности расчета обоечных и щеточных машин.
34. Особенности расчета и монтажа бичевого барабана обоечной машины.
35. Мероприятия для повышения надежности работы обоечных и щеточных машин.
36. Цели и задачи обработки зерна водой. Классификация машин для обработки зерна водой.
37. Машины для увлажнения и мероприятия по повышению эффективности действия моечной машины.
38. Элементы теории гидродинамической классификации.
39. Назначение, область применения и классификация аппаратов для обработки зерна теплом.
40. Назначение и классификация машин для измельчения зернопродуктов.
41. Основы теории измельчения пищевых продуктов.
42. Конструкция и методика расчета молотковой дробилки.
43. Вальцевые станки, конструкция валцов и определение минимального диаметра вальца.
44. Назначение механизма питания вальцевых станков и методика его расчета.
45. Основные элементы вальцевого станка и методика его расчета.
46. Назначение, область применения и классификация рассевов.
47. Элементы теории движения продукта по сити отсева.
48. Послойное движение сыпучего тела по горизонтальному сити отсева.
49. Устройство пакетного отсева.
50. Устройство отсева шкафного типа.
51. Расчет мощности привода отсева.
52. Мероприятия по повышению эксплуатационной надежности отсева.
53. Ситовые машины, назначение и классификация.
54. Конструкция и определение основных параметров ситовых машин.
55. Определение оптимального режима прессования комбикормов.
56. Машины для прессования комбикормов. Штемпельные прессы.
57. Основы расчета вальцевого пресса для гранулирования комбикормов.
58. Назначение, классификация и основные элементы шелушительных машин.
59. Машины для разделения шелушенных и нешелушенных зерен, назначение и классификация.
60. Конструкция, основные элементы и методика расчета падди-машины.
61. Аэрошелушительная машина, принцип действия и методика ее расчета.

14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Оборудование пищевых производств» используются различные образовательные технологии, в том числе:

– информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации;

– личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при экспрессе - опросе, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

При организации учебных занятий используются активные и интерактивные методы обучения: диалог, беседа, работа в команде. Предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов проводится с использованием ресурсов сети Интернет и локальных сетевых ресурсов института.

В рамках учебного курса предусмотрено чтение проблемных лекций (не менее 30%), чтение лекций с применением мультимедийных технологий (100 %).

1. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Основная литература

1. Калачев М.В. Поточные линии и оборудование хлебобулочного и макаронного производства/ М.В. Калачев. –М.: Дрофа, 2009. – 128с.

2. Старшов Г.И., Никитин А.И., Винокуров К.В. Поточные технологические линии пищевых производств, Учебное пособие. СГТУ, Саратов 2009. – 84с1. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19282>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Рудик Ф.Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Рудик Ф.Я., Буйлов В.Н., Юдаев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Гиорд, 2008.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/744>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература:

4. Панфилов В.А. Оптимизация технологических систем кондитерского производства. - М.: Пищевая промышленность, 1980. -248с.

5. Технологического оборудование пищевых производств. Под ред.Б.М.Азарова.-М.: Агропромиздат, 1988-463с.

6.Панфилов В.А. Научные основы развития технологических линий пищевых производств., Учебное пособие.-М.: Московский технологический институт пищевой промышленности, 1990 – 46с.3. Машины и аппараты пищевых производств: учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов [и др.] ; ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - .Кн. 1. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2009. - 610 с. - Экземпляры всего: 1

7. Машины и аппараты пищевых производств: учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов [и др.] ; ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - .Кн. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2009. - 847 с. - Экземпляры всего: 1

8. Машины и аппараты пищевых производств: учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов [и др.] ; ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - .Кн. 3. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2009. - 551 с. - Экземпляры всего: 1

9. Старшов Г.И. Основы проектирования и расчет технологического оборудования пищевых предприятий : учеб. пособие ; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2008. - 187 с. - Экземпляры всего: 20

10. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств. (О.Г.Лунин, В.Н.Вельтищев, Ю.М.Березовский и др.)-М.: Агропромиздат, 1990, - 269 с. - Экземпляры всего: 2

11. Технологическое оборудование пищевых производств.(Б.М.Азаров, Х.Аурих. С.Дичев и др.) Под ред. Б.М.Азарова. М.: Агропромиздат, 1988, - 463 с. - Экземпляры всего: 5

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

12. Никоноров С.Н. Исследование тестомесильной машины: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / С.Н. Никоноров, Г.И. Старшов, М.Г. Поздеева, – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2015. – 13 с.

13. Старшов Г.И. Определение расходно-напорных характеристик шнековых экструдеров: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» для студентов направления 11.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Г.И. Старшов, О.В. Пачина, С.Н. Никоноров – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2015. – 20 с.

14. Старшов Г.И., Пачина О.В., С.Н. Никоноров: Изучение оборудования для упаковки пищевых продуктов и построение циклограммы: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2015. – 28 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://processes.ihbt.ifmo.ru/>
2. <http://elibrary.ru>
3. <http://sfera.fm/index/hlebopecheniya>
4. <http://sfera.fm/index/konditerskaya>
5. <http://www.iprbookshop.ru>

Источники ИОС

<http://techn.sstu.ru>

16. Материально-техническое обеспечение

Кафедра ТОХП располагает мультимедийным оборудованием для проведения лекций. Лаборатории оснащены современным оборудованием для проведения лабораторных занятий по дисциплине (ауд. 110,117, 118).

Перечень используемого оборудования лаборатории 110 (площадь 50 м2).

Оборудование. Резательная машина, тестомесильная машина, автомат для укладки пачек маргарина в ящики, укупорочная машина, дисковый измельчитель, автомат для розлива пищевых жидкостей в бутылки, шелушильная машина, лопастная тестомесильная машина, капиллярный вискозиметр, набор сит (принадлежность).

Перечень используемого оборудования лаборатории 117 (площадь 36 м2).

Оборудование. Комплект оборудования для хлебопечения фирмы «Восход»: хлебопекарная печь, расстоечный шкаф, тестомесильная машина, мукопросеиватель, электронные весы (2 шт.), хлебные тележки (2 шт.), рабочие столы (2 шт.), пекарские листы и формы (принадлежности).

Перечень используемого оборудования лаборатории 118 (площадь 50 м²).

Оборудование. Макаронный пресс с просеивателем муки, трехкорпусная ректификационная колонна. 6 персональных компьютеров, 2 ноутбука, видеопроектор.

Рабочая программа по дисциплине Б.1.2.11. «Оборудование пищевых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и учебного плана по профилю подготовки "Машины и аппараты пищевых производств".

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Рабочую программу составил доц. каф. ТОХП, к.т.н. «__»__(Г.И. Старшов)

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _Н.Л.Левкина/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _Н.Л.Левкина/