

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра легкой и пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 Могильная Е.П.

(подпись)

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МОДЕРНИЗАЦИЯ И СЕРВИС ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ
ПРОИЗВОДСТВ»**

По направлению подготовки 15.04.02. Технологические машины и
оборудование

Магистерская программа «Технология, оборудование и система качества
пищевых производств»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Модернизация и сервис оборудования пищевых производств» для магистров по направлению подготовки 15.04.02. «Технологические машины и оборудование». – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Модернизация и сервис оборудования пищевых производств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02. «Технологические машины и оборудование» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1026 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами МИНОБРНАУКИ РОССИИ: № 1456 от 26.11.2020 г., № 82 от 08.02.2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Гаврыш В.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры легкой и пищевой промышленности

«18» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой

легкой и пищевой промышленности  Дейнека И.Г.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики

«18» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии

института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

© Гаврыш В.С., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины:

- усвоение основ теории работы машин и аппаратов пищевых производств;
- изучение принципиальных схем строения основных типов технологического оборудования
- изучение типичных конструкций машин и аппаратов пищевых производств;
- приобретение навыков усвоения методов расчета основных параметров технологического оборудования;
- усвоение особенностей эксплуатации, техники безопасности и выполнение требований охраны окружающей среды;
- ознакомление с методами относительно повышения производительности и эксплуатационных показателей работы оборудования.

Задачи. Основными задачами изучения дисциплины является:

- усвоение научных основ обеспечения технологических процессов пищевых производств;
- формирование принципов конструирования и расчета машин и аппаратов пищевых производств;
- усвоение принципиальных схем и конструкций технологического оборудования;
- усвоение методов повышения производительности и эксплуатационных показателей работы оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Модернизация и сервис оборудования пищевых производств» относится к вариативной части, которая формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов по разработке и внедрению в производство новых моделей одежды.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Методология создания прогрессивного технологического оборудования перерабатывающих и пищевых производств» и служит основой для самостоятельного занятия научно-исследовательской работой студента.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК -9.1 Знать: современное состояние уровня техники на проектируемое технологическое оборудование ОПК - 9.2 Уметь: проводить	Знать: - государственные стандарты и требования к содержанию и оформлению текстовой технической документации и технических заданий;

	патентный поиск по проектируемому технологическому оборудованию ОПК-9.3 Владеть: методами проектирования и конструирования технологического оборудования	- приемы и принципы разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения; - приемы и принципы выбора оборудования и технологической оснастки. Уметь: - пользоваться нормативно-технической документацией, назначать технические, технологические, экономические, эксплуатационные и другие требования к изделию; - разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения выбирать оборудования и технологическую оснастку. Владеть: - навыками работы с нормативно-технической документацией; - приемами и принципами разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения; - приемами и принципами выбора оборудования и технологической оснастки.
ПК-1 Способность разрабатывать технические задания на проведение индивидуальных испытаний машин, приводов, систем и сложного нестандартного технологического	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические, справочные и руководящие документы по организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; принципы	Знать: - нормативно-технические, справочные и руководящие документы по организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; принципы

оборудования механосборочного производства и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	работы, технические характеристики, конструктивные особенности простого и сложного технологического оборудования, и технологической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для индивидуальных испытаний оборудования механосборочного производства	работы, технические характеристики, конструктивные особенности простого и сложного технологического оборудования, и технологической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для индивидуальных испытаний оборудования механосборочного производства.
	ПК-1.2. Уметь: использовать прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; выявлять неисправности данного оборудования механосборочного производства и его отдельных механизмов и систем; определять причины их возникновения	Уметь: использовать прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; выявлять неисправности данного оборудования механосборочного производства и его отдельных механизмов и систем; определять причины их возникновения.
	ПК-1.3 Владеть: умением планирования и организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования механосборочного производства	Владеть: - умением планирования и организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования механосборочного производства.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы во 2 семестре

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	75	-
Лекции	45	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	30	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	105	168
Форма аттестации	экзамен	экзамен

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы в 3 семестре

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	90	-
Лекции	60	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	30	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	90	168
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

Семестр 2

Тема 1. Структура и классификация технологического оборудования пищевых производств.

Сжатое содержание. Направления развития технологического оборудования в пищевой промышленности. Основные типы технологического оборудования. Структура и классификация машин и аппаратов пищевых производств. Формы организации технологического процесса и основной признак классификации оборудования. Классификация технологических машин за характером действия и способом относительного движения обрабатываемого материала. Основные технико-экономические показатели технического развития и эффективности технологических машин. Производительность машин и аппаратов.

2. Рабочие органы для обработки пищевых продуктов.

Тема 2. Рабочие органы для обработки пищевых продуктов.

Сжатое содержание. Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов. Ленточные рабочие органы, пластинчатые рабочие органы, скребковые рабочие органы, ковшовые рабочие органы, упругие и винтовые рабочие органы.

Ударные рабочие органы для измельчения хрупких материалов. Молотки, дробилки. Щечные дробилки. Конусные дробилки. Барабанные измельчители. Вальцовые органы. Пальцевые измельчители. Режущие рабочие органы.

Рабочие органы для перемешивания жидких пищевых продуктов. Рабочие органы для перемешивания сыпучих пищевых продуктов. Рабочие органы для перемешивания пластичных пищевых продуктов. Поршневые рабочие органы.

3. Оборудование для подготовки сырья к основным технологическим операциям.

Тема 3. Оборудование для очищения и сепарации сырья

Сжатое содержание. Характеристики материалов. Составы для сохранения сырья. Оборудование для отделения лишних примесей от сырья и готовой продукции. Оборудование для отделения легких примесей. Оборудование для отделения тяжелых примесей. Уловители ферромагнитных примесей.

Тема 4. Оборудование для инспекции, калибрования, сортировки искусственного сырья.

Сжатое содержание. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции пищевого сырья. Калибровочные машины. Машины для сортировки пищевого сырья. Оборудование для инспекции, калибрования и сортировки искусственного сельскохозяйственного сырья.

Тема 5. Оборудование для мойки сырья и тары.

Сжатое содержание. Оборудование для стерилизации и санитарной подготовки технологического оборудования. Оборудование для мойки зерна. Машины для мойки сахарной свеклы. Машины для мойки плодов и овощей. Машины для мойки туш животных. Машины для мойки тары.

4. Оборудование для разделения пищевых сред.

Тема 6. Оборудование для очищения растительного и животного сырья от внешнего покрова.

Сжатое содержание. Классификация оборудования. Обоечные машины. Машины для шелушения. Гребнеотделители. Машины для очищения корнеплодов. Машины для отделения плодоножек. Протирочные машины. Машины для очищения животного сырья.

Тема 7. Оборудование для измельчения пищевых сред.

Сжатое содержание. Классификация машин и оборудования. Оборудование для разделения сырья методом измельчения и перетирания. Валковые дробилки ударного действия. Молотковые дробилки. Ножевые барабанные дробилки. Дисковые дробилки. Дезинтеграторы и дисмембраторы. Коллоидные мельницы. Эмульсоры и гомогенизаторы.

Тема 8. Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.

Сжатое содержание. Дисковые гладкие или зубчатые режущие рабочие органы. Шпигорезки. Бурякорезки. Режущие машины для мелкого и тонкого измельчения. Волчки. Куттеры.

Семестр 3

Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.

Тема 9. Оборудование для формирования пищевых продуктов.

Сжатое содержание. Классификация методов формирования пищевых продуктов и оборудования для проведения процессов формирования. Оборудование для формирования пищевых продуктов путем штампования. Штамповальные машины для печенья. Штамповальные машины для карамели.

Оборудование для формирования пищевых продуктов путем экструзии. Экструдеры.

Формирование пищевых продуктов округлением и раскатыванием. Тестоокруглители.

Наполнительные машины для мяса.

9. Оборудование для проведения тепловых процессов.

Тема 10. Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов.

Сжатое содержание. Основные требования к аппаратам. Выпарные аппараты непрерывного действия. Многокорпусные аппараты. Выпарные аппараты периодического действия.

Кристаллизаторы.

10. Оборудование для проведения массообменных процессов.

Тема 11. Оборудование для перегонки и ректификации.

Сжатое содержание. Ректификационная установка для производства спирта-сырца. Брагоректификационные установки. Конструкции колонных ректификационных установок. Ректификационная колонна. Тепловое и вспомогательное оборудование ректификационных установок. Основы расчета ректификационных аппаратов непрерывного действия.

Тема 12. Усовершенствование конструкций оборудования для проведения тепломасообменных процессов.

Сжатое содержание. Повышение экономических и экологических показателей тепломасообменного оборудования путем усовершенствования конструкций, конструктивных схем, использование материалов, особенностей эксплуатации.

12. Оборудование для проведения микробиологических процессов.

Тема 13. Оборудование для производства солода и хлебопекарных дрожжей.

Сжатое содержание. Классификация оборудования для проведения микробиологических процессов. Машино-аппаратурная схема производства солода. Аппарат для мойки и замачивания зерна. Оборудование для проращивания зерна. Пневматическая ящичковая солодовня. Барабанные солодовни. Сферы использования. Сырье. Для виноградарства дрожжей. Условия размножения. Конструкции дрожжеростильных аппаратов. Особенности расчета.

Оборудование для производства солода и хлебопекарных дрожжей.

Тема 14. Оборудование для производства спирта.

Сжатое содержание. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред. Научное обеспечение спиртного брожения пищевых сред. Классификация оборудования. Технологическая схема производства спирта. Перемешиватель-передрозварник. Варочные аппараты. Расчет варочных аппаратов и смесителей непрерывного действия. Аппараты для охлаждения и сбраживания заторов. Сахарный аппарат. Броильные чаны. Расчет броильного аппарата.

Тема 15. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов.

Сжатое содержание. Электроконтактное нагревание. Электроплазмолиз. Пастеризация и стерилизация токами высокой и сверхвысокой частоты. Стерилизация ионизирующим излучением. Инфракрасная пастеризация. Оборудование для ультрафиолетового облучения. Магнитная обработка пищевых продуктов.

Тема 16. Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования.

Сжатое содержание. Повышение экономических и экологических показателей технологического оборудования путем усовершенствования конструкций, конструктивных схем, использование материалов, особенностей эксплуатации.

4.3. Лекции

Лекции 2 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Структура технологического оборудования пищевых производств	4	2
2	Классификация технологического оборудования пищевых производств	4	2
3	Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов	3	2
4	Ударные рабочие органы	3	-
5	Барабанные, валковые и режущие рабочие органы.	3	-
6	Рабочие органы для перемешивания пищевых продуктов	3	
7	Оборудование для отделения примесей от сырья и готовой продукции.	3	-
8	Оборудование для очищения и сепарации сырья и готовой продукции.	3	-
9	Оборудование для инспекции сырья и мойки сырья и тары.	3	-
10	Оборудование для очищения растительного сырья.	3	
11	Оборудование для очищения растительного и животного сырья.	3	-
12	Оборудование для измельчения пищевых сред	3	
13	Оборудование для измельчения пищевых сред.	1	-
14	Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.	3	-
	Всего за 2 семестр	45	6

Лекции 3 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
15	Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования	6	2
16	Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием	6	2
17	Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием	6	2
18	Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах	6	-
19	Технологические тепловые аппараты пищевых производств	6	-
20	Оборудование для производства спирта	6	
21	Оборудование для перегонки и ректификации	6	
22	Электрофизические методы обработки пищевых продуктов	6	-
23	Усовершенствование теплового оборудования с целью повышения экологических и технико-экономических показателей	6	
24	Оборудование для производства солода и хлебопекарских дрожжей	6	
	Всего за 3 семестр	60	6
Всего за 2–3 семестр:		105	12

4.4. Практические занятия

Практические занятия 2 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет волчка для измельчения мясного сырья	4	4
2	Расчет тестомесильной машины периодического действия	4	2
3	Расчет шнековых прессов (одно- и двухзаходных) для переработки продуктов	4	-
4	Расчет основных параметров рабочих органов молотковой дробилки	4	-
5	Расчет оборудования для перемешивания сырья	4	-
6	Расчет шнека	4	-
7	Расчет унифицированной машины для мойки овощей и плодов	4	-
8	Расчет валковой дробилки для измельчения зерна	2	-
	Всего за 2 семестр	30	6

Практические занятия 3 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
9	Технико-экономическое обоснование при модернизации действующего оборудования или внедрении перспективного оборудования	4	4
10	Расчет тепловых физических величин и параметров тепловых аппаратов	4	2
11	Расчет прессы для производства макаронных изделий. Расчет прессующей части. Расчет матрицы	4	-
12	Расчет угольного адсорбера	4	-
13	Расчет колероварильного аппарата с электрообогревом	4	-
14	Тепловой расчет автоклава	4	-
15	Расчет трубчатой аэрационной системы дрожжеростильных аппаратов	2	-
	Всего за 3 семестр	30	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

2 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Особенности конструкции рабочих органов для обработки пищевых продуктов. Основы расчетов рабочих органов таких машин	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации	30	42
2	Технологическое оборудование перерабатывающей и пищевой промышленности	Самостоятельный поиск источников информации.	25	42
3	Составы для сохранения сырья. Оборудование для отделения лишних примесей. Оборудование для очистки. Оборудование для мойки сырья	Подготовка к практическим занятиям, подбор моделей для моделирования.	25	42
4	Оборудование для фильтрования пищевых продуктов. Центрифуги. Циклоны. Сепараторы.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю.	25	42
	Всего		105	168

3 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
5	Направления технического совершенствования и модернизации оборудования	Подготовка к практическим занятиям	25	42
6	Особенности оборудования для проведения масообменных процессов	Подготовка к практическим занятиям	25	42
7	Особенности расчета оборудования для проведения микробиологических процессов	Подготовка к практическим занятиям	20	42
8	Оборудование для обработки растворов пищевых продуктов мембранными методами.	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета	20	42
	Всего:		90	168

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Модернизация и сервис оборудования пищевых производств» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств: учеб. пособие / В.А. Слесарчук - Минск: РИПО, 2015. - 369 с. - ISBN 978-985-503-457-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034576.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учеб. / В.И. Ивашов - СПб.: ГИОРД, 2010. - 736 с. - ISBN 978-5-98879-103-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791034.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

3. Хрундин Д.В. Технологическое механическое оборудование мясной отрасли: учебное пособие / Хрундин Д.В., Юнусов Э.Ш., Пономарев В.Я., Ежкова Г. О. - Казань: Издательство КНИТУ, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2026-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220260.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

4. Магомедов Г.О. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Г.О. Магомедов, А.А. Журавлев, М.Г. Магомедов, Ю.Н. Труфанова - Воронеж: ВГУИТ, 2017. - 183 с. - ISBN 978-5-00032-234-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322345.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

в) методические указания:

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Модернизация и сервис оборудования пищевых производств» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Модернизация и сервис оборудования пищевых производств»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-9.	Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;	ОПК - 9.1 Знать: современное состояние уровня техники на проектируемое технологическое оборудование ОПК - 9.2 Уметь: проводить патентный поиск по проектируемому технологическому оборудованию ОПК-9.3 Владеть: методами проектирования и конструирования технологического оборудования	Тема 1.	2
				Тема 2.	2
				Тема 3.	2
				Тема 4.	2
				Тема 5.	2
				Тема 6.	
				Тема 7.	
				Тема 8.	
2	ПК-1	Способность разрабатывать технические задания на проведение индивидуальных испытаний машин, приводов, систем и сложного нестандартного технологического оборудования механосборочного производства и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические, справочные и руководящие документы по организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности простого и сложного технологического оборудования, и технологической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для индивидуальных испытаний	Тема 9.	3
				Тема 10.	3
				Тема 11.	3
				Тема 12.	3
				Тема 13.	
				Тема 14.	
				Тема 15.	
				Тема 16.	3

		оснастку	оборудования механосборочного производства ПК-1.2. Уметь: использовать прикладные программы управления п проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; выявлять неисправности данного оборудования механосборочного производства и его отдельных механизмов и систем; определять причины их возникновения ПК-1.3 Владеть: умением планирования и организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования.		
--	--	----------	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код компетен ции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируе мые темы учебной дисциплины	Наименование оценоч ного средств а
1.	ОПК-9. Способен разрабат ывать новое технолог ическое оборудов ание;	ОПК -9.1 Знать: современное состояние уровня техники на проектируемое технологическое оборудование ОПК - 9.2 Уметь: проводить патентный поиск по проектируемому технологическому оборудованию ОПК-9.3 Владеть: методами проектирования и конструирования технологического оборудования	Знать: современное состояние уровня техники на проектируемое технологическое оборудование Уметь: проводить патентный поиск по проектируемому технологическому оборудованию Владеть: методами проектирования и конструирования технологического оборудования	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8,	
№ п/п	Код компетен ции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируе мые темы учебной дисциплины	Наименование оценоч ного средств а

2.	ПК-1. Способность разрабатывать технические задания на проведение индивидуальных испытаний машин, приводов, систем и сложного нестандартного технологического оборудования механосборочного производства и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические, справочные и руководящие документы по организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности простого и сложного технологического оборудования, и технологической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для индивидуальных испытаний оборудования механосборочного производства ПК-1.2. Уметь: использовать прикладные программы управления п проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; выявлять неисправности данного оборудования механосборочного производства и его отдельных механизмов и систем; определять причины их возникновения ПК-1.3 Владеть: умением планирования и организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования механосборочного производства	Знать: нормативно-технические, справочные и руководящие документы по организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности простого и сложного технологического оборудования, и технологической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для индивидуальных испытаний оборудования механосборочного производства Уметь: использовать прикладные программы управления п проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования; выявлять неисправности данного оборудования механосборочного производства и его отдельных механизмов и систем; определять причины их возникновения Владеть: умением планирования и организации работ по пуску и наладке сложного технологического оборудования механосборочного производства	Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16,	проектно-конструкторский
----	--	---	--	---	--------------------------

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Модернизация и сервис оборудования пищевых производств»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

Семестр 2

1. Пищевые производства в системе средств обеспечения населения продуктами питания.
2. Структура технологического оборудования пищевых производств.
3. Классификация технологического оборудования пищевых производств.
4. Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов.
5. Ударные рабочие органы.
6. Барабанные, валковые и режущие рабочие органы.
7. Рабочие органы для перемешивания пищевых продуктов.
8. Оборудование для отделения примесей от сырья и готовой продукции.
9. Оборудование для очищения и сепарации сырья и готовой продукции.
10. Оборудование для инспекции сырья и мойки сырья и тары.
11. Оборудование для очищения растительного сырья.
12. Оборудование для очищения растительного и животного сырья.
13. Оборудование для измельчения пищевых сред.
14. Оборудование для измельчения пищевых сред.
15. Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.
16. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
17. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
18. Осаждение в поле центробежных сил. Центрифуги.
19. Осаждение в поле центробежных сил. Сепараторы. Циклоны.
20. Оборудование для смешивания пищевых сред.
21. Машины для смешивания пластичных (тестовидных) пищевых продуктов.

Семестр 3

1. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
2. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
3. Основы теории теплопередачи.
4. Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах.
5. Технологические тепловые аппараты пищевых производств.
6. Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов.
7. Экстрагирование.
8. Оборудование для перегонки и ректификации.
9. Оборудование для проведения сорбционных процессов.
10. Усовершенствование теплового оборудования с целью повышения экологических и технико-экономических показателей.

11. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
12. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
13. Особенности способы сушки.
14. Оборудование для производства солода и хлебопекарских дрожжей.
15. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
16. Оборудование для производства спирта.
17. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
18. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
19. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов.
20. Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Практические работы: 2 семестр

1. Расчет волчка для измельчения мясного сырья.
2. Расчет тестомесильной машины периодического действия.
3. Расчет шнековых прессов (одно- и двухзаходных) для переработки продуктов.
4. Расчет основных параметров рабочих органов молотковой дробилки
5. Расчет оборудования для перемешивания сырья.
6. Расчет шнека.
7. Расчет унифицированной машины для мойки овощей и плодов.
8. Расчет валковой дробилки для измельчения зерна.

Практические работы: 3 семестр

1. Технико-экономическое обоснование при модернизации действующего оборудования или внедрении перспективного оборудования
2. Расчет тепловых физических величин и параметров тепловых аппаратов
3. Расчет пресса для производства макаронных изделий. Расчет прессующей части. Расчет матрицы
4. Расчет угольного адсорбера
5. Расчет колероварильного аппарата с электрообогревом.
6. Тепловой расчет автоклава.
7. Расчет трубчатой аэрационной системы дрожжеростильных аппаратов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *по практическим занятиям*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к экзамену:

Семестр 2

1. Пищевые производства в системе средств обеспечения населения продуктами питания.
2. Структура технологического оборудования пищевых производств.
3. Классификация технологического оборудования пищевых производств.
4. Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов.
5. Ударные рабочие органы.
6. Барабанные, валковые и режущие рабочие органы.
7. Рабочие органы для перемешивания пищевых продуктов.
8. Оборудование для отделения примесей от сырья и готовой продукции.
9. Оборудование для очищения и сепарации сырья и готовой продукции.
10. Оборудование для инспекции сырья и мойки сырья и тары.
11. Оборудование для очищения растительного сырья.
12. Оборудование для очищения растительного и животного сырья.
13. Оборудование для измельчения пищевых сред.
14. Оборудование для измельчения пищевых сред.
15. Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.
16. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
17. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
18. Осаждение в поле центробежных сил. Центрифуги.
19. Осаждение в поле центробежных сил. Сепараторы. Циклоны.
20. Оборудование для смешивания пищевых сред.
21. Машины для смешивания пластичных (тестовидных) пищевых продуктов.

Семестр 3

1. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
2. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
3. Основы теории теплопередачи.
4. Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах.
5. Технологические тепловые аппараты пищевых производств.
6. Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов.
7. Экстрагирование.
8. Оборудование для перегонки и ректификации.
9. Оборудование для проведения сорбционных процессов.
10. Усовершенствование теплового оборудования с целью повышения экологических и технико-экономических показателей.
11. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
12. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
13. Особенные способы сушки.
14. Оборудование для производства солода и хлебопекарских дрожжей.

15. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
16. Оборудование для производства спирта.
17. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
18. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
19. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов.
20. Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)