


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета

Труднев С.Ю.
«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое оборудование»

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и аппараты пищевых производств»

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО



к.т.н., доц. А.В. Костенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» протокол № 3 от «23» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«23» ноября 2021 г.



А. В. Костенко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является приобретение и освоение студентом современных знаний в области создания и эксплуатации технологического оборудования предприятий агропромышленного комплекса (АПК) с учётом технологических, технических, экономических и экологических аспектов, а также тенденций развития машинных технологий пищевого подкомплекса АПК.

Задачи дисциплины:

- обеспечить качественную подготовку студентов к профессиональной деятельности;
- дать студентам глубокие знания, необходимые для решения проектно-конструкторских задач и перспективных проблем, связанных с созданием и развитием машинных технологий;
- сформировать у студентов навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в будущей инженерной деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- классификацию технологических линий и технологического оборудования;
- устройство технологических линий, конструктивное устройство и принципы действия технологического оборудования;
- основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования;
- порядок функционирования технологической линии, методы оценки качества функционирования линии;
- методы оценки технического уровня машинных технологий и оборудования,

уметь:

- анализировать особенности конкретной технологической линии;
- уяснять устройство и принцип действия технологического оборудования по описаниям научно-технической и патентной литературы;
- выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования;
- подтверждать инженерными расчётами соответствие технологического оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства;
- проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования,

владеть:

- методами оценки качества функционирования линии, технического состояния машин или аппаратов;
- инженерными расчётами технологического оборудования;
- навыками выбора технологического оборудования.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-4 – Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ

ПК-5 – Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования

ПК-6 – Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ	ИД-1ПК-4: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при монтаже, пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования ИД-2ПК-4: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при монтаже, пусконаладке и переналадке технологического оборудования ИД-3ПК-4: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные) ИД-4ПК-4: Владеет навыками контроля выполнения монтажных, пусконаладочных и переналадочных работ	Знать: – классификацию технологических линий и технологического оборудования; – основные мероприятия при создании технологической линии, принципы проектирования линии и конструирования её оборудования;	З(ПК-4)1 З(ПК-4)2
			Уметь: – выполнять сравнительные анализы преимуществ и недостатков аналогичного по функциям оборудования; – подтверждать инженерными расчётами соответствие технологического оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства; – проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования,	У(ПК-4)1 У(ПК-4)2 У(ПК-4)3
			Владеть: – инженерными расчётами технологического оборудования; – навыками выбора технологического оборудования.	В(ПК-4)1 В(ПК-4)2
ПК-5	Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования	ИД-1ПК-5: Знает номенклатуру выпускаемой продукции ИД-2ПК-5: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные) ИД-3ПК-5: Владеет навыками контроля соблюдения режимов эксплуатации технологического оборудования	Знать: – устройство технологических линий, конструктивное устройство и принципы действия технологического оборудования; – методы оценки качества функционирования линии;	З(ПК-5)1 З(ПК-5)2
			Уметь: – анализировать особенности конкретной технологической линии; – уяснять устройство и принцип действия технологического оборудования по описаниям научно-технической и патентной литературы;	У(ПК-5)1 У(ПК-5)2
			Владеть: – методами оценки технического уровня машинных технологий и оборудования,	В(ПК-5)1
ПК-6	Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	ИД-1ПК-6: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования ИД-2ПК-6: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при техническом обслуживании и ремонте технологи-	Знать: – методы оценки технического уровня машинных технологий и оборудования,	З(ПК-6)1
			Уметь: – уяснять устройство и принцип действия технологического оборудования по описаниям научно-технической и патентной литературы;	У(ПК-6)1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		<p>ческого оборудования</p> <p>ИД-3ПК-6: Умеет составлять графики технического обслуживания и ремонта технологического оборудования</p> <p>ИД-4ПК-6: Владеет навыками контроля выполнения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования</p>	<p>Владеть:</p> <p>– методами оценки технического состояния машин или аппаратов</p>	В(ПК-6)1

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическое оборудование» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Одной из основных задач, стоящей перед пищевой промышленностью и пищевым машиностроением, является создание высокоэффективного технологического оборудования, которое на основе использования прогрессивной технологии значительно повышает производительность труда, сокращает негативное воздействие на окружающую среду и способствует экономии исходного сырья, топливно-энергетических и материальных ресурсов.

Потребность в важнейших видах оборудования для предприятий удовлетворяется в последние годы только на 60...70%. Это является следствием того, что перерабатывающая промышленность была вынуждена в течение длительного времени закупать оборудование за рубежом. В результате этого на предприятиях почти треть (27%) всего парка технологического оборудования составляет импортная техника.

Научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе – сложный процесс. Он связан с формированием новых знаний и идей, технологическим освоением научных открытий, изобретений и результатов исследований и разработок, внедрением нововведений в виде прорывных, критически важных технологий, прогрессивной техники, новых видов сырья, полуфабрикатов, добавок, продуктов питания и непродовольственных товаров, выбором оптимальных форм организации производства и труда, а также с другими немаловажными видами научно-технической деятельности, составляющими в совокупности инновационный процесс.

Изучение дисциплины «Технологическое оборудование» способствует подготовке инженеров, способных создавать машины и аппараты, специфические для пищевой отрасли, и умело их эксплуатировать, а также на основе имеющегося оборудования находить наиболее эффективные пути комплексной механизации и автоматизации конкретного производства, что позволит повысить эффективность работы предприятия в отдельных областях его деятельности и в целом.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Технологическое оборудование» завершается экзаменом в седьмом семестре, а также выполнением курсового проекта.

Дисциплина «Технологическое оборудование» опирается на следующие дисциплины, изученные ранее: детали машин и основы проектирования, инженерная графика, теория механизмов и машин, техническая механика, материаловедение, подъемно-транспортные установки.

Дисциплина «Технологическое оборудование» важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данной специальности. К таким курсам можно отнести «Безопасность жизнедеятельности», «Автоматизация процессов пищевой промышленности», «Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования», а также выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план дисциплины

ОФО

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Технологические линии	28	16	8	8	-	12	
Тема 1.1. Введение. Организация машинных технологий пищевых продуктов	7	4	2	2	-	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 1.2. Технологические линии для разборки сырья на компоненты	7	4	2	2	-	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 1.3. Технологические линии для сборки сырья из компонентов	7	4	2	2	-	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 1.4. Технологические линии для комбинированной переработки сырья	7	4	2	2	-	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 2. Технологическое оборудование для механических и гидромеханических процессов	64	28	10	10	8	36	
Тема 2.1. Оборудование для мойки сырья и тары	7	3	1		2	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.2. Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сырья	9	5	1	2	2	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.3. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования сырья	5	1	1			4	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.4. Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова	7	3	1	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.5. Оборудование для измельчения	12	8	2	4	2	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов	7	3	1		2	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.7. Оборудование для разделения жидкообразных сред	5	1	1			4	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.8. Оборудование для смешивания	7	3	1	2		4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.9. Оборудование для формования пищевых сред	5	1	1			4	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект

Раздел 3. Технологическое оборудование для тепло-массообменных и биотехнологических процессов	70	33	12	12	9	37	
Тема 3.1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации	8	5	1	4		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.2. Оборудование для сушки	7	3	1		2	4	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.3 Оборудование для выпечки и обжарки	6	3	1	2		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.4. Оборудование для охлаждения и замораживания	6	3	1	2		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.5 Оборудование для процессов диффузии и экстракции	6	3	1	2		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.6. Оборудование для ректификации спирта	6	3	1		2	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.7 Оборудование для солодоращения, ферментных препаратов	4	1	1			3	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.8. Оборудование для спиртового брожения	6	3	1	2		3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.9. Оборудование для созревания молочных продуктов	6	3	1		2	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.10. Оборудование для посола мяса и рыбы	5	2	1		1	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.11. Оборудование для созревания мяса	4	1	1			3	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.12. Оборудование для копчения мяса и рыбы	6	3	1		2	3	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 4. Технологическое оборудование для упаковывания. Организация ТО и Р оборудования. Основы проектирования	18	8	4	4		10	
Тема 4.1. Оборудование для дозирования	3	1	1			2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.2. Оборудование для завертывания	4,5	2,5	0,5	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.3. Оборудование для фасования	2,5	0,5	0,5			2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.4. Организация ТО и Р оборудования	5	3	1	2		2	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 4.5. Инженерные задачи развития машинных технологий	3	1	1			2	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Экзамен	36				-		Экзамен
Всего	216	85	34	34	17	95	

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Технологические линии	42	6	2	2	2	36	
Тема 1.1. Введение. Организация машинных технологических пищевых продуктов Тема 1.2. Технологические линии для разборки сырья на компоненты Тема 1.3. Технологические линии для сборки сырья из компонентов Тема 1.4. Технологические линии для комбинированной переработки сырья	42	6	2	2	2	36	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 2. Технологическое оборудование для механических и гидромеханических процессов	67	10	4	4	2	57	
Тема 2.1. Оборудование для мойки сырья и тары Тема 2.2. Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сырья Тема 2.3. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования сырья Тема 2.4. Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова	35	5	2	2	1	30	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 2.5. Оборудование для измельчения Тема 2.6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов Тема 2.7. Оборудование для разделения жидкообразных сред Тема 2.8. Оборудование для смешивания Тема 2.9. Оборудование для формования пищевых сред	42	5	2	2	1	27	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 3. Технологическое оборудование для тепло-массообменных и биотехнологических процессов	60	10	4	4	2	50	
Тема 3.1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации Тема 3.2. Оборудование для сушки Тема 3.3. Оборудование для выпечки и обжарки Тема 3.4. Оборудование для охлаждения и замораживания	22	5	2	2	1	17	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.5. Оборудование для процессов диффузии и экстракции Тема 3.6. Оборудование для ректификации спирта Тема 3.7. Оборудование для солодоращения, ферментных препаратов Тема 3.8. Оборудование для спиртового брожения	19	2	1	1		17	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Тема 3.9. Оборудование для созревания молочных продуктов Тема 3.10. Оборудование для посола мяса и рыбы Тема 3.11. Оборудование для созревания мяса Тема 3.12. Оборудование для копчения мяса и рыбы	19	3	1	1	1	16	Практикум, Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Раздел 4. Технологическое оборудование для упаковки. Организация ТО и Р оборудования. Основы проектирования	38	4	2	2		34	
Тема 4.1. Оборудование для дозирования Тема 4.2. Оборудование для завертывания Тема 4.3. Оборудование для фасования Тема 4.4. Организация ТО и Р оборудования Тема 4.5. Инженерные задачи развития машинных технологий	38	4	2	2		34	Собеседование, Экзамен, Курсовой проект
Экзамен	9				-		Экзамен
Всего	216	30	12	12	6	177	

2.2. Описание содержания дисциплины

Раздел 1. Технологические линии

Тема 1.1. Введение. Организация машинных технологий пищевых продуктов
Свойства пищевых средств. Классификация машин и аппаратов пищевых производств. Линия. Требования к линиям.

Тема 1.2. Технологические линии для разборки сырья на компоненты
Технологические линии мукомольного производства, для производства растительного масла, сахара-песка, виноматериалов, спирта, пастеризованного молока, первично переработки животных: характеристика продукции, сырья; характеристика комплекса оборудования, линии.

Тема 1.3. Технологические линии для сборки сырья из компонентов
Технологические линии для производства хлеба, колбас, консервов, конфет, круп, пива, кваса, печенья: характеристика продукции, сырья; характеристика комплекса оборудования, линии.

Тема 1.4. Технологические линии для комбинированной переработки сырья
Технологические линии для производства хлопьев, кофе, мороженого, сыра, рыбных консервов, сушеных овощей: характеристика продукции, сырья; характеристика комплекса оборудования, линии.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения»

Практическая работа №1. Технологические линии первичной переработки птицы и животных.

Практическая работа №2. Технологические линии для производства хлеба и макаронных изделий.

Практическая работа №3. Технологические линии для производства сливочного масла, творога, сыра

Практическая работа №4. Технологическая линия для производства рыбных консервов.

Раздел 2. Технологическое оборудование для механических и гидромеханических процессов

Тема 2.1. Оборудование для мойки сырья и тары
Научное обоснование процесса мойки. Классификация оборудования. Машины для мойки зерна, свеклы, овощей, туш животных, тары: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.2. Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сырья
Научное обоснование процессов очистки и сепарирования. Классификация оборудования. Скальператоры, просеиватели, триеры, пади-машины, сепараторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.3. Оборудование для инспекции, калибрования и сортирования сырья
Научное обоснование процессов инспекции, калибрования и сортирования. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции, калибровочные машины, машины для сортирования: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.4. Оборудование для очистки растительного и животного сырья от наружного покрова

Научное обоснование процессов очистки. Классификация оборудования. Обочные и щеточные машины, для шелушения, бичерушки, для снятия шкур и оперения: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.5. Оборудование для измельчения

Научное обоснование процессов измельчения. Классификация оборудования. Вальцевые станки, дробилки, мельницы, мясорубки, куттеры, гомогенизаторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.6. Оборудование для сортирования и обогащения сыпучих продуктов

Научное обоснование процессов сортирования и обогащения. Классификация оборудования. Рассева, ситовые, вымольные машины, виброцентрофугалы, деташеры: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.7. Оборудование для разделения жидкообразных сред

Научное обоснование процессов разделения. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги, фильтры, прессы, маслоизготовители: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.8. Оборудование для смешивания

Научное обоснование процессов смешивания. Классификация оборудования. Мешалки, смесители, для образования пенообразных масс: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 2.9. Оборудование для формования пищевых сред

Научное обоснование процессов формования. Классификация оборудования. Экструдеры, отливочные, для формования, нарезания пластов: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Практическая работа №5. Инженерные расчеты просеивателей

Практическая работа №6. Инженерные расчеты измельчителей

Практическая работа №7. Инженерные расчеты машин для снятия оболочек с семян

Практическая работа №8. Инженерные расчеты машин для резания пищевых продуктов

Практическая работа №9. Инженерные расчеты машин для образования пенообразных масс

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологическое оборудование» для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной формы обучения»

Лабораторная работа № 1. Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья

Лабораторная работа № 2. Оборудование для измельчения

Лабораторная работа № 3. Оборудование для сортирования

Лабораторная работа № 4. Оборудование для мойки

Раздел 3. Технологическое оборудование для тепло-массообменных и биотехнологических процессов

Тема 3.1. Оборудование для темперирования и повышения концентрации

Научное обоснование процессов темперирования и повышения концентрации. Классификация оборудования. Аппараты для нагревания, выпарные, развариватели, заторные, автоклавы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.2. Оборудование для сушки

Научное обоснование процессов сушки. Классификация оборудования. Зерносушилки, барабанные, распылительные, конвейерные, микроволновые сушилки: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.3. Оборудование для выпечки и обжарки

Научное обоснование процессов выпечки и обжарки. Классификация оборудования. Печи, обжарочные аппараты, СВЧ-установки: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.4. Оборудование для охлаждения и замораживания

Научное обоснование процессов сушки. Классификация оборудования. Охладительные установки, морозильные аппараты, фризеры, холодильники: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.5. Оборудование для процессов диффузии и экстракции

Научное обоснование процессов диффузии и экстракции. Классификация оборудования. Установки для получения настоек, диффузионного сока, растительного масла, экстрактов: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.6. Оборудование для ректификации спирта

Научное обоснование процессов ректификации. Классификация оборудования. Брагоперегонные, ректификационные установки: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.7. Оборудование для солодоращения, ферментных препаратов

Научное обоснование процессов солодоращения и получения ферментных препаратов. Классификация оборудования. Солодорастильные, дрожжевые, установки, ферментаторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.8. Оборудование для спиртового брожения

Научное обоснование процессов спиртового брожения. Классификация оборудования. Оборудование для брожения, сбраживания: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.9. Оборудование для созревания молочных продуктов

Научное обоснование процессов созревания молочных продуктов. Классификация оборудования. Сливкосозревательные ванны, установки для свертывания молока, приготовления сыров: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.10. Оборудование для посола мяса и рыбы

Научное обоснование процессов посола. Классификация оборудования. Оборудование для посола: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.11. Оборудование для созревания мяса

Научное обоснование процессов созревания мяса. Классификация оборудования. Установки для массирования и созревания мяса: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 3.12. Оборудование для копчения мяса и рыбы

Научное обоснование процессов копчения. Классификация оборудования. Копилки, термокамеры, термоагрегаты и дымогенераторы: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Практическая работа №10. Инженерные расчеты подогревателя

Практическая работа №11. Инженерные расчеты печей

Практическая работа №12. Инженерные расчеты установок для охлаждения продукции

Практическая работа №13. Инженерные расчеты бродильных аппаратов

Практическая работа №14. Инженерные расчеты сепараторов

Практическая работа №15. Инженерные расчеты электрофлотационных аппаратов

Лабораторная работа № 5. Оборудование для сушки

Лабораторная работа № 6. Оборудование для ректификации

Лабораторная работа № 7. Оборудование для созревания молочных продуктов

Лабораторная работа № 8. Оборудование для посола мяса и рыбы

Лабораторная работа № 9. Оборудование для копчения мяса и рыбы

Раздел 4. Технологическое оборудование для упаковки. Организация ТО и Р оборудования. Основы проектирования

Тема 4.1. *Оборудование для дозирования*

Научное обоснование процессов дозирования. Классификация оборудования. Аппараты для дозирования: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 4.2. *Оборудование для завертывания*

Научное обоснование процессов завертывания. Классификация оборудования. Заверточные машины: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 4.3. *Оборудование для фасования.*

Научное обоснование процессов фасования. Классификация оборудования. Машины для фасования сыпучих, штучных, жидких и пастообразных продуктов: назначение, устройство, принцип действия и эксплуатация.

Тема 4.4. *Организация ТО и Р оборудования*

Система ТО и Р. Планирование ремонтных работ. Организация ремонта оборудования.

Тема 4.5. *Инженерные задачи развития машинных технологий*

Проектирование технологических линий. Конструирование машин и аппаратов. Научно-техническая политика в области питания. Перспективы и тенденции развития пищевых технологического оборудования пищевого АПК.

Практическая работа №16. Инженерные расчеты машин этикетировочных машин.

Практическая работа №17. Организация ТО и Р технологического оборудования

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическими лабораторным занятиям;
- работа над курсовым проектом;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим и лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ, для самостоятельной работы и работы над курсовым проектом используются методические пособия:

1. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

2. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

3. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной формы обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств
2. Классификация оборудования для мойки сырья и тары
3. Машины для мойки зерна
4. Машины для мойки сахарной свёклы
5. Машины для мойки плодов и овощей
6. Машины для мойки туш животных
7. Машины для мойки тары
8. Классификация оборудования для очистки и сепарирования зерна
9. Скальператоры и камнеотделительные машины
10. Воздушно-ситовые сепараторы и просеиватели
11. Триеры и падди-машины
12. Воздушные и магнитные сепараторы
13. Классификация оборудования для инспекции сырья
14. Классификация калибровочных машин
15. Классификация машин для сортировки рыбы
16. Обоечные и щеточные машины
17. Машины для шелушения и шлифования зерновых культур
18. Бичерушки и гребнеотделители
19. Машины для очистки картофеля и корнеплодов
20. Машины для отделения шелухи, плодоножек и протирочные машины
21. Машины для снятия шкур с животных и оперения с птиц
22. Классификация оборудования для измельчения
23. Вальцовые станки, дробилки, мельницы и плющильные машины
24. Свеклорезка, мясорубки, волчки и куттеры
25. Гомогенизаторы
26. Классификация оборудования для сортирования и обогащения сыпучих продуктов

27. Рассева и ситовечные машины
28. Вымольные машины и виброцентрифугалы
29. Энтолейторы и деташеры
30. Сортировочные и дробильно-сортировочные машины
31. Классификация оборудования для разделения жидких неоднородных сред
32. Отстойники, центрифуги и жидкостные сепараторы
33. Фильтры и фильтрующие устройства
34. Мембранные модули и аппараты
35. Маслоизготовители и маслообразователи
36. Прессы
37. Классификация оборудования для смешения пищевых сред
38. Мешалки для жидких пищевых сред
39. Месильные машины для высоковязких пищевых сред
40. Машины и аппараты для образования пенообразных масс
41. Смесители для сыпучих пищевых сред
42. Классификация оборудования для формования пищевых сред
43. Экструдеры
44. Отливочные машины
45. Машины для формования штампованием, отсадкой и прессованием
46. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов
47. Классификация оборудования для темперирования и повышения концентрации пищевых сред
48. Аппараты для нагревания, уваривания и варки пищевых сред
49. Выпарные аппараты и установки
50. Развариватели, заторные и сусловарочные аппараты
51. Ошпариватели и бланширователи
52. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы
53. Классификация оборудования для сушки
54. Классификация оборудования для выпечки
55. Классификация оборудования для обжарки
56. Барабанные и конвейерные сушилки
57. Агрегаты с кипящим слоем и распылительные сушилки
59. Вакуум-сублимационные сушилки
60. Микроволновые сушильные установки

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1. Основная литература:

1. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А. и др. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн.1: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. (85 шт)
2. Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н., Панфилов В.А. и др. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн.2: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. (85 шт)

5.2. Дополнительная литература:

1. Бредихин С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств: учеб. пособие / С.А. Бредихин, И.Н. Ким, Т.И. Ткаченко. – М.: Моркнига, 2013. – 749 с. (80 шт)
2. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 320 с. (35 шт)
3. Техника пищевых производств малых предприятий: учеб. пособие / С.Т. Антипов и др.; под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007. – 696 с. (15 шт).

5.3 Методические указания

1. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

2. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

3. Костенко А.В. Технологическое оборудование. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» очной формы обучения / А.В. Костенко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/.ru>
2. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>
3. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

Целью проведения практических и лабораторных занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине предусмотрено выполнение курсового проекта. Требования к содержанию и оформлению курсового проекта изложены в методических указаниях к изучению дисциплины «Технологическое оборудование».

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Проект моечной машины в линии производства рыбы горячего копчения
2. Проект машины для посола в линии посола рыбы
3. Проект варочного аппарата в линии производства кормовой муки и рыбного жира
4. Проект туннельной сушилки в линии производства солено-сушеной соломки из кальмара
5. Проект измельчителя в линии производства рыбного фарша
6. Проект тестомесительной машины в линии производства хлеба
7. Проект дрожжерастильного аппарата в линии производства затыжного печенья
8. Проект печи в линии производства крекеров
9. Проект варочного аппарата в линии производства карамели
10. Проект бродильного аппарата в линии производства пива
11. Проект насоса в линии производства кваса
12. Проект фильтр-пресса в линии производства газированных безалкогольных напитков
13. Проект мешалки в линии производства водки
14. Проект куттера в линии производства вареных колбас
15. Проект стерилизатора линии производства мясных консервов
16. Проект сепаратора-очистителя в линии производства творога
17. Проект сепаратора в линии производства сыра
18. Проект охладителя в линии производства мороженого
19. Проект бутылкомоечной машины в линии производства пастеризованного молока

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

8.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест; практических и лабораторных занятий - аудитория 7-112с комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест и лабораторным оборудованием;
- для самостоятельной работы обучающихся –кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации в PowerPoint по темам курса.

Дополнения и изменения в рабочей программе на _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Технологическое оборудование» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО

«__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой

Подпись

ФИО