

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование цехов и технологических линий**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Инжиниринг технологических процессов и оборудования
Учебный план 2021 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная													Заочная												
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
3	6	144/4	64	32		32		58		18		4 (зач.)	4	8	144/4	10	4		6		112		18		4 (зач.)
4	7	108/3	48	32		16		56				4 (зач.)	5	9	108/3	8	4		4		78		18		4 (зач.)
4	8	108/3	24	12		12		22	36		2	24 (экз.)	5	10	108/3	4	2		2		57	36		2	9 (экз.)
Всего		360/10	136	76		60		136	36	18	2	32	Всего		360/10	22	10		12		247	36	36	2	17

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработали: А.А. Яшонков, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ», М.Э. Устинова, ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ПК-7. Способен проектировать и реконструировать цеха и технологические линии на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности	ПК-7.1. Знает основы промышленного строительства, свойства и область применения строительных материалов.	Знать: - принципы строительства промышленных зданий; - классификацию строительных материалов; - свойства и область применения строительных материалов.	Тема 4
	ПК-7.2. Знает основы построения технологической линии в соответствии с требованиями нормативных актов.	Знать: - принципы построения технологических линий для производства пищевых продуктов; - требования, предъявляемые к линиям пищевого производства; - правила выбора технологических схем; - особенности проектирования судовых технологических линий.	Тема 1
	ПК-7.3. Умеет проводить расчет и подбор оборудования в технологическую линию на основе производственной программы.	Уметь: - производить расчет и подбор технологического оборудования; - разрабатывать план цеха с размещением подобранного оборудования.	Темы 1-3
	ПК-7.4. Предлагает варианты размещения оборудования в линиях, линий в цехах, цехов в предприятиях на основе рационального использования энергетических и производственных ресурсов.	Уметь: - применять принципы построения технологических линий для производства пищевых продуктов; - разрабатывать план цеха с размещением оборудования; - производить расчет производственных площадей цеха.	Темы 1-4
	ПК-7.5. Владеет методикой работы с методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами технологического проектирования, расчетом и подбором оборудования.	Владеть: - умением работать с методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами технологического проектирования; - методикой расчета и подбора технологического оборудования.	Тема 1

Всего часов в семестре	108	48	32	-	16	56	-	-	-	4	8	4	-	4	78	-	18	-	4
Семестр 8 очной формы обучения / 10 заочной формы обучения																			
Тема 4. Общие вопросы проектирования цехов	46	24	12		12	22					4	2		2	42				
Курсовой проект (работа)	36					36										36			
Консультации	2							2										2	
Контроль	24								24						15				9
Всего часов в семестре	108	24	12	-	12	22	36	-	2	24	4	2	-	2	57	36	-	2	9
Всего часов по дисциплине	360	136	76	-	60	136	36	18	2	32	22	10	-	12	247	36	36	2	17

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 6 очной формы обучения / 8 заочной формы обучения			
Тема 1. Технологическое проектирование пищевых производств. Расчет и подбор технологического оборудования			
1-2	Принципы построения технологических линий для производства пищевых продуктов. Требования, предъявляемые к линиям пищевого производства	4	2
3-4	Выбор технологических схем. Особенности проектирования судовых технологических линий	4	
5-8	Расчет сырья, готовой продукции, основных и вспомогательных материалов. Продуктовый расчет	8	2
9-14	Расчет и подбор технологического оборудования	12	
15-16	Разработка плана цеха с размещением оборудования	4	
Всего часов в семестре		32	4
Семестр 7 очной формы обучения / 9 заочной формы обучения			
Тема 2. Основные положения проектирования линий производственного процесса			
17	Основы технологического проектирования	2	
18	Классификация и состав рыбоперерабатывающего предприятия	2	
19	Производительность машин и линий. Надежность машин и линий	2	
20	Коэффициент готовности и расчет производительности линии. Унификация линии	2	
21-22	Основные принципы компоновки оборудования	4	2
23-24	Автоматизация технологических процессов	4	
Тема 3. Классификация поточных линий			
25-32	Классификация поточных линий	16	2
Всего часов в семестре		32	4
Семестр 8 очной формы обучения / 10 заочной формы обучения			
Тема 4. Общие вопросы проектирования цехов			
33	Методы проектирования цехов. Производственная структура цеха	2	
34	Режим работы цеха и фонды времени	2	
35	Методы расчета численности работающих в цехе	2	
36	Структура площадей цеха	2	
37	Компоновка и планировка цехов и участков	2	2
38	Свойства строительных материалов, применяемых в строительстве промышленных зданий	2	
Всего часов в семестре		12	2
Всего часов		76	10

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 6 очной формы обучения / 8 заочной формы обучения			
Тема 1. Технологическое проектирование пищевых производств. Расчет и подбор технологического оборудования			
1-2	Разработка технологической схемы производства продукции и выполнение продуктового расчета	4	2
3-4	Продуктовые расчеты производства мороженой рыбопродукции	4	2
5-6	Продуктовые расчеты производства соленой рыбопродукции и пресервов	4	
7-8	Продуктовые расчеты производства кормовой муки и жира	4	
9-10	Расчет производительности и количества машин на линии производства пищевой продукции. Выбор технологического оборудования	4	2
11-12	Оборудование для формования пищевых продуктов	4	
13-14	Оборудование для проведения массообменных процессов	4	
15-16	Оборудование мембранных технологий	4	
Всего часов в семестре		32	6
Семестр 7 очной формы обучения / 9 заочной формы обучения			
Тема 2. Основные положения проектирования линий производственного процесса			
17-21	Конструктивные расчеты аппаратов	10	2
Тема 3. Классификация поточных линий			
22-24	Организация поточной линии предприятия	6	2
Всего часов в семестре		16	4
Семестр 8 очной формы обучения / 10 заочной формы обучения			
Тема 4. Общие вопросы проектирования цехов			
25	Режим работы цеха и фонды времени	2	
26	Расчет численности работающих в цехе	2	
27	Расчет производственных площадей цеха	2	
28	Расчет площадей вспомогательных помещений	2	
29	Основные энергоносители, применяемые в цехах пищевых производств	2	
30	Компоновка и планировка цехов и участков	2	2
Всего часов в семестре		12	2
Всего часов		60	12

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 6 очной формы обучения / 8 заочной формы обучения			
Тема 1. Технологическое проектирование пищевых производств. Расчет и подбор технологического оборудования	58	112	Принципы построения технологических линий для производства пищевых продуктов. Требования, предъявляемые к линиям пищевого производства. Выбор технологических схем. Особенности проектирования судовых технологических линий. Расчет и подбор технологического оборудования. Разработка плана цеха с размещением оборудования. Продуктовые расчеты производства соленой рыбопродукции и пресервов. Продуктовые расчеты производства кормовой муки и жира.
Всего часов в семестре	58	112	
Семестр 7 очной формы обучения / 9 заочной формы обучения			
Тема 2. Основные положения	30	44	Основы технологического проектирования. Классификация и

проектирования линий производственного процесса			состав рыбоперерабатывающего предприятия. Производительность машин и линий. Надежность машин и линий. Коэффициент готовности и расчет производительности линий. Унификация линии. Автоматизация технологических процессов. Конструктивные расчеты аппаратов
Тема 3. Классификация поточных линий	26	34	Классификация поточных линий. Вопросы организации поточной линии предприятия
Всего часов в семестре	56	78	
Семестр 8 очной формы обучения / 10 заочной формы обучения			
Тема 4. Общие вопросы проектирования цехов	22	42	Методы проектирования цехов. Производственная структура цеха. Режим работы цеха и фонды времени. Расчет численности работающих в цехе. Расчет производственных площадей цеха. Расчет площадей вспомогательных помещений. Основные энергоносители, применяемые в цехах пищевых производств
Контроль	-	15	Подготовка к экзамену
Всего часов в семестре	22	57	
Всего часов	136	247	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Самостоятельная разработка курсового проекта обеспечивает формирование компетенции ПК-7, подготавливает студента к успешному выполнению дипломного проекта и является важным этапом в профессиональном формировании будущего специалиста.

Над проектами студенты работают в часы самостоятельной работы. Кроме того, преподаватель устанавливает часы консультаций, на которых студенты могут решать возникающие у них в процессе работы над проектом вопросы.

На консультациях руководитель проекта не обязан указывать решение того или иного вопроса. Он должен выслушать объяснения студента и указать, что в них правильно, а что неправильно, необоснованно и в каком направлении или в каких материалах следует искать правильные решения.

Готовый проект студент сдает на проверку руководителю не менее чем за 15 дней до даты защиты (зачетная неделя). Руководитель вправе не допустить проект к защите, если он не представлен в установленный срок на проверку. Руководитель в течение 10 дней проверяет проект и возвращает его студенту с рецензией и замечаниями, в соответствии с которыми студент должен сделать исправления в проекте, или подписанным, если проект допущен к защите.

Студент защищает свой проект перед комиссией. Студент должен сделать короткий доклад по существу проекта, осветив наиболее важные и принципиальные стороны, а затем ответить на вопросы. Решение об оценке принимается с учетом объема и качества проекта, степени самостоятельности работы и уровня защиты.

Студент, не представивший проект в назначенный срок, допускается к защите только в сроки, установленные для ликвидации задолженностей, после окончания экзаменационной сессии. В случае получения неудовлетворительной оценки повторная защита разрешается только после устранения всех замечаний по проекту.

Вариант задания и числовые данные выбираются студентом по методическим указаниям по курсовому проектированию.

В курсовом проекте предлагается вести работу поэтапно:

- 1) получение задания;
- 2) выполнение обзорно-аналитической части;
- 3) выполнение технологической части;
- 4) выполнение проектно-конструкторской части;
- 5) оформления пояснительной записки, подготовка к защите.

Текущий контроль выполнения проекта осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов проекта приведен в таблице.

	Недели семестра												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Этап работы	1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3,4	2,3,4	2,3,4	4,5	4,5	5	защита
% выполнения общего объема		10	20	30	40	50	60		70	80	100		

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме решения задач. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

Обязательным условием аттестации студентов является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Проектирование, строительство и инженерное оборудование консервных предприятий : учебник для вузов / Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, М. А. Кожухова, Э. Ю. Мишкевич ; ответственный редактор Г. И. Касьянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14013-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/519661	
2. Пасько, О. В. Проектирование предприятий общественного питания. Доготовочные цеха и торговые помещения : учебное пособие для вузов / О. В. Пасько, О. В. Автюхова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 231 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07510-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/513831	
3. Карнаушенко Ю.В. Проектирование линий пищевых производств : практикум по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Ю.В. Карнаушенко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2879	
4. Карнаушенко Ю.В. Проектирование линий пищевых производств : практикум для студентов	

направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 2 / сост.: Ю.В. Карнаушенко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 32 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2881	
5. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/520302	
6. Яшонков А.А. Инженерные сооружения и конструкции пищевых предприятий : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль – Машины и аппараты пищевых производств, профиль – Пищевая инженерия малых предприятий / сост.: Яшонков А.А. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=473	
7. Яшонков А.А. Инженерные сооружения и конструкции пищевых предприятий : метод. указ. к практ. занятиям для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Яшонков А.А. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 62 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1177	
8. Яшонков А.А. Инженерные сооружения и конструкции пищевых предприятий : метод. указ. по самостоят. и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профили – Машины и аппараты пищевых производств, Пищевая инженерия малых предприятий оч. и заоч. форм обучения / сост.: Яшонков А.А. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 74 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1175	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Базы данных Рестко по строительству и недвижимости	https://www.restko.ru/building_db.php
«Техэксперт» -профессиональные справочные системы	http://техэксперт.рус/
База данных Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии «Аналитика отрасли»	http://vniro.ru/ru/analitika-otrasli

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)		
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория, оснащенная учебной доской и мультимедийным оборудованием для демонстрации лекционного материала.
2. Аудитория, оснащенная учебной доской для проведения практических занятий.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к экзамену/зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (расчетно-графических работ, курсовых проектов, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, и т.д.).