

**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  
Инновационные методики проектирования технологического оборудования**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура  
Направление подготовки – 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
Направленность (профиль) – Инжиниринг промышленного оборудования и производства  
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)
2	3													2	3												
2	3	216/6	32	16		16		146			2	36 (ЭКЗ.)	2	3	216/6	6	2		4		181		18	2	9 (ЭКЗ.)		
Всего		216/6	32	16		16		146			2	36 (ЭКЗ.)	Всего		216/6	6	2		4		181		18	2	9 (ЭКЗ.)		

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал Д.В. Степанов, канд. техн. наук, доцент 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 № 2 от 26.04.2023 г.

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

В результате освоения ОПОП магистратуры 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
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Использует основные методы проектирования технологического оборудования.	<b>Знать:</b> - понятия и сущность основных методов проектирования технологического оборудования; - основы проектной деятельности в технике; - методы проектирования технологического оборудования.	Раздел 1
		<b>Уметь:</b> - формулировать основные задачи проектной деятельности; - формулировать пути реализации проектной деятельности; - выбирать метод проектирования технологического оборудования.	Раздел 1
		<b>Владеть:</b> - основными методами проектирования технологического оборудования.	Раздел 1
	ОПК-9.2. Применяет инновационные методики и направления расчета технологического оборудования.	<b>Знать:</b> - особенности влияния технологических свойств пищевых сред на конструкцию машин, режимы их работы; - особенности влияния конструкций машин и режимов их работы на технологические свойства пищевых сред; - инновационные методики расчета машин, аппаратов и биореакторов; - отдельные инновационные технические решения при проектировании технологического оборудования.	Раздел 2
		<b>Уметь:</b> - применять инновационные методики и направления расчета технологического оборудования.	Раздел 2
		<b>Владеть:</b> - навыками выбора методики и направления расчета инновационного технологического оборудования.	Раздел 2

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные в ранее освоенных дисциплинах: новые конструкционные материалы, методология решений нестандартных научно-производственных проблем и ситуаций, защита интеллектуальной собственности.

Знания и умения, полученные при освоении дисциплины, будут использованы студентами в процессе изучения дисциплины инновационные методы исследования технологических машин и оборудования, а также во время преддипломной практики, в научно-исследовательской работе, при подготовке выпускной квалификационной работе и в дальнейшей профессиональной деятельности.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов.

### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма										Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий										Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Раздел 1. Основные методы проектирования технологического оборудования</b>																					
Тема 1. Сущность инновационного процесса, инновации в проектировании технологического оборудования	4	2	2			2						1	1			2		1			
Тема 2. Методы проектирования технологического оборудования	12	4	2		2	8						1	1			10		1			
<b>Раздел 2. Инновационные методики расчета технологического оборудования</b>																					
Тема 3. Адаптация технологических свойств пищевых сред к конструкциям машин и режимов их работы	20	2	2			18										18		2			
Тема 4. Адаптация конструкций машин и режимов их работы к технологическим свойствам пищевых сред	22	4	2		2	18										20		2			
Тема 5. Инновационные конструкции и расчет машин	38	6	2		4	32						2			2	33		3			
Тема 6. Инновационные конструкции и расчет аппаратов	38	6	2		4	32						2			2	33		3			
Тема 7. Инновационные конструкции и расчет биореакторов	22	4	2		2	18										19		3			
Тема 8. Инновационные технические решения	22	4	2		2	18										19		3			

технологических задач в машинах, аппаратах и биореакторах																			
Консультации	2							2									2		
Контроль	36								36					27					9
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>146</b>		<b>2</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>181</b>		<b>18</b>	<b>2</b>		<b>9</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Основные методы проектирования технологического оборудования			
1	Сущность инновационного процесса, инновации в проектировании технологического оборудования	2	2
2	Методы проектирования технологического оборудования	2	
Раздел 2. Инновационные методики расчета технологического оборудования			
3	Адаптация технологических свойств пищевых сред к конструкциям машин и режимов их работы	2	
4	Адаптация конструкций машин и режимов их работы к технологическим свойствам пищевых сред	2	
5	Инновационные конструкции и расчет машин	2	
6	Инновационные конструкции и расчет аппаратов	2	
7	Инновационные конструкции и расчет биореакторов	2	
8	Инновационные технические решения технологических задач в машинах, аппаратах и биореакторах	2	
Всего часов		16	2

## 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
Раздел 1. Основные методы проектирования технологического оборудования			
1	Методы проектирования технологического оборудования	2	
Раздел 2. Инновационные методики расчета технологического оборудования			
2	Адаптация конструкций машин и режимов их работы к технологическим свойствам пищевых сред	2	
3-4	Инновационные конструкции и расчет машин	4	2
5-6	Инновационные конструкции и расчет аппаратов	4	2
7	Инновационные конструкции и расчет биореакторов	2	
8	Инновационные технические решения технологических задач в машинах, аппаратах и биореакторах	2	
Всего часов		16	4

## 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 2			
Раздел 1. Основные методы проектирования технологического оборудования			
Тема 1. Сущность инновационного процесса, инновации в проектировании технологического оборудования	2	2	Подготовка к лекционным занятиям. Изучение основных понятий и сущности инновационного процесса, основ инновационной деятельности в технике. Ознакомление с основными задачами инновационной деятельности, путями реализации инновационной деятельности.
Тема 2. Методы проектирования технологического оборудования	8	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение методов проектирования технологического оборудования, их выбора и особенностей применения.
Раздел 2. Инновационные методики расчета технологического оборудования			
Тема 3. Адаптация технологических свойств пищевых сред к конструкциям машин и режимов их работы	18	18	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение особенностей влияния технологических свойств пищевых сред на конструкцию машин, режимы их работы.
Тема 4. Адаптация конструкций машин и режимов их работы к технологическим свойствам пищевых сред	18	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение особенностей влияния конструкций машин и режимов их работы на технологические свойства пищевых сред.
Тема 5. Инновационные конструкции и расчет машин	32	33	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение инновационных методик расчета машин.
Тема 6. Инновационные конструкции и расчет аппаратов	32	33	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение инновационных методик расчета аппаратов.
Тема 7. Инновационные конструкции и расчет биореакторов	18	19	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение инновационных методик расчета биореакторов.
Тема 8. Инновационные технические решения технологических задач в машинах, аппаратах и биореакторах	18	19	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Ознакомление с отдельными инновационными техническими решениями применительно к задаче проектирования современного технологического оборудования.
Контроль	-	27	Подготовка к экзамену
Всего часов	146	181	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

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

Основным способом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием мультимедийного оборудования. Теоретические положения лекционного материала рассматриваются на конкретных примерах с привязкой к будущей профессии.

Практические занятия ориентированы на закрепление полученных теоретических знаний. Во время практических занятий студенты имеют возможность изучить дополнительный

материал за счет проведения занятий в специализированных аудиториях с большим количеством наглядных пособий и макетов по темам дисциплины. В результате выполнения практических заданий студенты получают навыки применения инновационных методик и направлений расчета применительно к технологическому оборудованию будущей профессиональной деятельности. Часть практических занятий проводятся в виде группового обсуждения материала, что дает возможность обсудить основные положения темы путем коллективного решения задач.

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лекционным и практическим занятиям путем повторения пройденного материала, а также самостоятельного изучения отдельных тем, указанных в настоящей рабочей программе. Преподавателем оценивается самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Цель самостоятельной работы заключается в проверке преподавателем умения студентов подбирать, обобщать, анализировать теоретический материалы, увязывать их с практическим материалом темы и на основе этого делать выводы.

## **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. Фалько А.Л. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст]: конспект лекций для студентов направления подгот. 15.03.02 “Технологические машины и оборудование” оч. и заоч. форм обучения / сост. А.Л. Фалько, Д.В. Степанов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. машин и аппаратов пищевых производств. – Керчь, 2019. – 156 с. — Режим доступа: <a href="https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/bakalavriat/technologicheskie-mashiny-i-oborudovanie/raschet-i-konstruirovanie-mashin-i-apparatov-pishhevykh-proizvodstv/4778.pdf">https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/bakalavriat/technologicheskie-mashiny-i-oborudovanie/raschet-i-konstruirovanie-mashin-i-apparatov-pishhevykh-proizvodstv/4778.pdf</a> . — Загл. с экрана.	
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/511358">https://www.urait.ru/bcode/511358</a>	
3. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 586 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10854-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/518095">https://www.urait.ru/bcode/518095</a>	
4. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07537-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/513703">https://www.urait.ru/bcode/513703</a>	
5. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/519636">https://www.urait.ru/bcode/519636</a>	
6. Вульфсон, И. И. Динамика машин. Колебания : учебное пособие для вузов / И. И. Вульфсон. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04587-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/514052">https://www.urait.ru/bcode/514052</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 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 Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
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

Аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенная учебной мебелью, компьютером с требуемым программным обеспечением и мультимедийным проектором, или телевизором с размером диагонали не менее 30 дюймов.

## 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. 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 практическим занятиям, экзамену.

***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, 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.