

**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
Компьютерные технологии в машиностроении**

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)		
2	3	144/4	24	8		16		116					4 (ЗаО)	2	3	144/4	6	2		4		116		18		4 (ЗаО)
Всего		144/4	24	8		16		116					4 (ЗаО)	Всего		144/4	6	2		4		116		18		4 (ЗаО)

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

Программу разработал А.Л. Фалько, доктор технических наук, профессор 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.

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-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1. Применяет современные цифровые программы проектирования.	Знать: - назначение и задачи цифровых программ проектирования.	Тема 1, 2
		Уметь: - применять цифровые программы для проектирования технических изделий.	Тема 4
		Владеть: - технологиями цифрового программирования в разных аспектах технической деятельности.	Тема 2, 3
	ОПК-13.2. Адаптирует современные цифровые программы проектирования для решения конкретных производственных или научно-исследовательских задач.	Знать: - назначение производственных или научно-исследовательских задач.	Тема 1
		Уметь: - адаптирует современные цифровые программы проектирования под конкретные задачи.	Тема 3
		Владеть: - навыками решения конкретных научно-исследовательских задач, с помощью цифровых программ проектирования.	Тема 3, 4
	ОПК-13.3. Использует известные и разрабатывает новые алгоритмы моделирования работы и испытания технологического оборудования.	Знать: - методологию испытания технологического оборудования.	Тема 2
		Уметь: - творчески подходить к использованию современных цифровых программ, с целью их модернизации.	Тема 3
		Владеть: - навыками использования алгоритмов моделирования объектов оборудования.	Тема 4

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует получение высшего образования по уровню бакалавриата.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению ряда специализированных дисциплин, а также будет востребовано при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

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	
Тема 1. Начальные основы предмета	35	6	2		4	29						1	0,5		0,5	30		4			
Тема 2. Интеграция CAPP и CAM	35	6	2		4	29						1	0,5		0,5	30		4			
Тема 3. Числовое программное управление	35	6	2		4	29						2	0,5		1,5	29		4			
Тема 4. Быстрое прототипирование и изготовление	35	6	2		4	29						2	0,5		1,5	27		6			
Курсовой проект (работа)							-										-				
Консультации									-										-		
Контроль	4									4											4
Всего часов по дисциплине	144	24	8		16	116				4	6	2		4	116		18			4	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Начальные основы предмета			
1	Основные понятия и компоненты. Определение CAD, CAM и CAE. Производственный цикл детали. Технологическая подготовка производства	2	0,5
Тема 2. Интеграция CAPP и CAM			
2	Неавтоматизированный подход. Модифицированный подход. Генеративный подход. Автоматизированные системы технологической подготовки машиностроительного производства. Групповая технология. Система управления данными об изделиях	2	0,5
Тема 3. Числовое программное управление			
3	Аппаратная конфигурация станка с ЧПУ. Типы систем ЧПУ. Системы NC, CNC, DNC. Основы составления программ обработки деталей. Составление программ вручную. Автоматизированное составление программ	2	0,5
Тема 4. Быстрое прототипирование и изготовление			
4	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Стереолитография. Отверждение на твердом основании. Избирательное лазерное спекание. Трехмерная печать. Ламинирование. Моделирование методом наплавления. Станки для быстрого прототипирования	2	0,5
Всего часов		8	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
Тема 1. Начальные основы предмета			
1	Методика идентификации CAD, CAM и CAE	2	0,5
2	Функциональные наборы систем кодирования	2	
Тема 2. Интеграция CAPP и CAM			
3	Составление технологической карты производства	2	0,5
4	Производительность и алгоритм работы автоматизированной системы ТПП	2	
Тема 3. Числовое программное управление			
5	Принципы функционирования систем с ЧПУ	2	1,5
6	Индивидуальное составление и редактирование программ для систем ЧПУ	2	
Тема 4. Быстрое прототипирование и изготовление			
7	Форма и алгоритм записи программ для прототипирования	2	1,5
8	Управление станками для прототипирования. Автоматизированное прототипирование в машиностроении	2	
Всего часов		16	4

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	
Тема 1. Начальные основы предмета	29	30	Цели и задачи изучения дисциплины, роль дисциплины в учебном процессе. Основы цифрового программирования.
Тема 2. Интеграция CAPP и CAM	29	30	Понятие информационной системы и её применение при подготовке ИТР, структура информационной системы, классификации информационных систем. Твердотельное моделирование.
Тема 3. Числовое программное управление	29	29	Понятие и предназначение метода конечных элементов в решении инженерных задач. Программное обеспечение Ansys – пример использования метода конечных элементов.
Тема 4. Быстрое прототипирование и изготовление	29	27	Препроцессорная стадия решения задач. Процессорная стадия решения задач. Постпроцессорная стадия решения задач. Расчет напряженно-деформированного состояния фермовой конструкции, начальные деформации, расчет напряженно-деформированного состояния балки, расчет напряженно-деформированного состояния плоской рамы, расчет напряженно-деформированного состояния пространственной рамы, стационарное тепло.
Всего часов	116	116	

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 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 вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках практических часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

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

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лекционным и лабораторным 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

Приведён 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. Компьютерные технологии в машиностроении : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: А.Л. Фалько ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 81 с. — Режим доступа: https://lib.kgmtu.ru/wp-content/plugins/pdf-viewer/beta/web/viewer.html?file=https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/3199.pdf — Загл. с экрана.	
2. Фалько А.Л. Компьютерные технологии в машиностроении : метод. указ к практ. занятиям, по самостоят. работе студентов и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.04.02 «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. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2017. — 57 с. — Режим доступа: https://lib.kgmtu.ru/wp-content/plugins/pdf-	

viewer/beta/web/viewer.html?file=https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/4046.pdf. — Загл. с экрана.	
3. Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/494583	
4. Компьютерные программы для решения задач многоцелевой оптимизации в химической технологии : учебное пособие для вузов / В. А. Холоднов, Д. А. Краснобородько, Р. Ю. Кулишенко, М. Ю. Лебедева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14875-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/519970	
5. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/513395	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphera.ru/news/

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
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

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

Специализированная аудитория 206-5, оснащенная персональными компьютерами для проведения лекционных и 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 практическим занятиям, зачету, контрольным тестам, 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, зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий, оформление отчетов практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).