

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств



УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

[Signature]
О.В. Яковлев
23.08. 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Новые конструкционные материалы**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура
Направление подготовки – 15.04.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Явления и процессы в машинах и аппаратах пищевых производств
Учебный план 2016 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)
1	2	180/5	24	6		18		152				4 (ЗаО)	1	2	180/5	6	2		4		152		18		4 (ЗаО)
Всего		180/5	24	6		18		152				4 (ЗаО)	Всего		180/5	6	2		4		152		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 *[Signature]* А.Б. Максимов, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 12 от 23.08 2021 г. Зав. кафедрой *[Signature]* Яшонков А.А.

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	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-5. Способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- требования к качеству, надежности и стоимости, а также к срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства;- основные типы и характеристики состава, структуры и свойства конструкционных материалов в том числе и композиционных, армированных углеродными, органическими и неорганическими (стеклянными, кварцевыми, базальтовыми, асбестовыми, керамическими и металлическими) волокнами, их различными комбинациями и формами (пучками, жгутами, нитями, лентами, плоскими и объемными тканями и пространственными структурами);- параметры технологических свойств исходных композиций и эксплуатационных свойств в изделиях основных видов и классов конструкционных материалов, получаемых по различным технологиям, их связь с параметрами состава, структуры и межфазных поверхностных эффектов;- сравнительные характеристики и возможности конструкционных и функциональных материалов, области и перспективы их применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства;- определять основные физические и химические характеристики конструкционных материалов по свойствам компонентов, их объёмному соотношению, форме, характеру распределения и взаимодействия по границе раздела;- определять основные упругие и прочностные характеристики конструкционных материалов с заданной структурой армирования или степенью наполнения;- владеть основными приемами модификации наполнителей, армирующих систем и матричной части керамических и полимерных материалов с целью формирования заданных эксплуатационных характеристик;- находить и использовать литературные источники, базы данных и коммерческие программные продукты, и решать задачи по созданию изделий из конструкционных материалов, расчетов их параметров и оценке эффективности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- нахождения и использования справочных литературных данных и компьютерных баз данных по составу, структуре и свойствам основных типов конструкционных материалов, их полуфабрикатов и изделий из них.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: философия науки и техники, основы надежности технологического оборудования / долговечность деталей машин.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к выполнению магистерской диссертации.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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	
Тема 1. Новые материалы как перспективная химическая продукция	69	12	2		10	57						2,25	0,75		1,5	60		6,75		
Тема 2. Порошковая металлургия. Материалы порошковой металлургии	69	6	2		4	63						2,25	0,75		1,5	60		6,75		
Тема 3. Основы технологии наноматериалов	38	6	2		4	32						1,5	0,5		1	32		4,5		
Курсовой проект (работа)							-										-			
Консультации										-									-	
Контроль	4										4									4
Всего часов в семестре	180	24	6	-	18	152	-	-	-	-	4	6	2	-	4	152	-	18	-	4
Всего часов по дисциплине	180	24	6	-	18	152	-	-	-	-	4	6	2	-	4	152	-	18	-	4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Новые материалы как перспективная химическая продукция			
1	Композиционные материалы. Структура композиционных материалов. Полимерные композиционные материалы (ПКМ). Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы на основе керамики	2	0,75
Тема 2. Порошковая металлургия. Материалы порошковой металлургии			
2	Конструкционные порошковые материалы. Спеченные стали. Спеченные цветные металлы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы	2	0,75
Тема 3. Основы технологии наноматериалов			
3	Технология консолидированных материалов. Технология пленок и покрытий. Технология полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов	2	0,5
Всего часов		6	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. Новые конструкционные материалы и область их применения			
1-2	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы	4	0,5
3	Хладостойкие металлы и сплавы	2	0,25
4	Стали криогенной техники	2	0,5
5	Металлы с памятью формы	2	0,25
Тема 2. Порошковая металлургия. Материалы порошковой металлургии			
6	Проводниковые металлы и сплавы	2	0,75
7	Механические свойства порошковых материалов	2	0,75
Тема 3. Основы технологии наноматериалов			
8	Физические свойства наноматериалов	2	0,5
9	Применение наноматериалов в пищевом оборудовании	2	0,5
Всего часов		18	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. Новые материалы как перспективная химическая продукция	60	57	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Тема 2. Порошковая металлургия. Материалы порошковой металлургии	60	63	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Тема 3. Основы технологии наноматериалов	32	32	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Всего часов	152	152	

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 магистрантов.

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 магистрантов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки магистрантов 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 магистрантов 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 интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

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

Самостоятельная работа магистрантов 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;
- написание рефератов;
- подготовку к текущему контролю и 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»
основная	
1. Карнаушенко Ю.В. Новые конструкционные материалы : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: Карнаушенко Ю.В. ; 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=425	
дополнительная	
2. Карнаушенко Ю.В. Новые конструкционные материалы : практикум направление подготовки 15.04.02 «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, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2883	

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/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/

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

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

Специализированная аудитория 102-5, Практические занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории «Технология конструкционных материалов и материаловедение».

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 магистрант должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных 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 (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 основной и дополнительной 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 (практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).