

**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
Материаловедение**

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)
2	3	144/4	54	36	18			52			2	36 (ЭКЗ.)	2	4	144/4	10	4	6			105		18	2	9 (ЭКЗ.)
Всего		144/4	54	36	18			52			2	36 (ЭКЗ.)	Всего		144/4	10	4	6			105		18	2	9 (ЭКЗ.)

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

Программу разработал А.Б. Максимов, кандидат технических 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 № 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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Знать: - проблемы создания машин различных типов; - основные классификации материалов; - основные типы диаграмм фазового равновесия одно-, двух- и трехкомпонентных систем; - диаграмму фазового равновесия системы Fe – Fe ₃ C; - процессы, происходящие в металлах при их термической и химико-термической обработке; - основные свойства материалов; - номенклатуру металлов и их сплавов.	Разделы 1-5
	ОПК-1.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Уметь: - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий; - теоретически оценивать параметры атомно-молекулярного и фазового состава и структуры материалов; - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; - читать диаграммы фазового равновесия гетерогенных систем, анализировать фазовые и релаксационные переходы в материалах; - определять основные свойства материалов; - находить и использовать справочную литературу и базы данных по составу, структуре и свойствам основных типов материалов.	Разделы 1-5
	ОПК-1.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	Владеть: - навыками выбора конкретной марки материала для изготавливаемого изделия; - навыками назначения режимов термической обработки выбранной марки стали.	Разделы 1-5

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: химия, физика.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: технология конструкционных материалов, повышение надежности технологического оборудования, монтаж, диагностика и ремонт технологического оборудования, технологическое оборудование отрасли, основы технологии машиностроения и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость 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
Раздел 1. Металловедение	24	14	12	2		10					3	1	2		17		4		
Раздел 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния	19	8	4	4		11					1	1			14		4		
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы	26	16	12	4		10					1	1			21		4		
Раздел 4. Термическая обработка стали	20	8	4	4		12					3	1	2		13		4		
Раздел 5. Конструкционные материалы	17	8	4	4		9					2		2		13		2		
Курсовой проект (работа)	-						-									-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	36									36					27				9
Всего часов в семестре	144	54	36	18	-	52	-	-	2	36	10	4	6	-	105	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	144	54	36	18	-	52	-	-	2	36	10	4	6	-	105	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Металловедение			
1-2	Типы кристаллических решёток. Полиморфизм, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Дефекты кристаллического строения.	4	1
3-4	Понятие о химических, физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах металлов.	4	
5-6	Методы исследования металлов и их сплавов.	4	
Раздел 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния			
7-8	Понятия: сплав, компонент, фаза. Твёрдые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси.	4	1
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы			

9-10	Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом.	4	
11-12	Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей. Чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны. Специальные чугуны.	4	
13-14	Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод». Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения чугунов.	4	1
Раздел 4. Термическая обработка стали			
15-16	Основы теории термической обработки стали. Технология термической обработки. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка.	4	1
Раздел 5. Конструкционные материалы			
17-18	Инструментальные стали и сплавы. Материалы с особыми физическими свойствами. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.	4	
Всего часов		36	4

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Металловедение			
1	Кристаллизация металлов и сплавов.	2	2
Раздел 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния			
2	Макроструктурный анализ металлов и сплавов. Микроструктурный анализ металлов и сплавов.	2	
3	Определение твердости металлов и сплавов.	2	
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы			
4	Микроструктура углеродистых незакаленных сталей. Микроструктура и свойства чугунов.	2	
5	Упражнение по диаграмме состояний железоуглеродистых сплавов.	2	
Раздел 4. Термическая обработка стали			
6	Основные виды термической обработки углеродистой стали.	2	2
7	Микроструктура и свойства сталей после поверхностного упрочнения.	2	
Раздел 5. Конструкционные материалы			
8	Ознакомление с химическим составом, маркировкой, свойствами и областью применения сталей и чугунов.	2	1
9	Знакомство с химическим составом, маркировкой, свойствами и областью применения цветных металлов и сплавов.	2	1
Всего часов		18	6

4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Металловедение	10	17	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Тема 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния	11	14	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Тема 3. Металлические сплавы и диаграммы состояния	10	21	Освоение материалов лекций, углубление знаний

Тема 4. Железоуглеродистые сплавы	12	13	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Тема 5. Конструкционные материалы	9	13	Освоение материалов лекций, углубление знаний
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов	52	105	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основным методом изучения дисциплины «Материаловедение» являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий. В ходе лекций проводится экспресс-опрос студентов по материалам предыдущих лекций с последующим присвоением баллов.

Лабораторные работы ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков. Во время лабораторных работ студенты изучают свойства конструкционных материалов.

В результате выполнения лабораторной работы студенты получают навыки работы с контрольно-измерительными приборами, со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов.

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

Обязательным условием аттестации является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных работ.

Самостоятельная работа 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. Гуляев А.П. Металловедение. М. Изд. Металлургия, 1976-1986, 544 с.	15
2. Карнаушенко Ю.В. Материаловедение : курс лекций для студентов направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профилей: «Машины и аппараты пищевых производств», «Пищевая инженерия малых предприятий» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Ю.В. Карнаушенко, Д.В. Савотин ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 160 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1179	
3. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/514007	

4. Максимов А.Б. Материаловедение : практикум по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.Б. Максимов, И.С. Ерохина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. Машин и аппаратов пищевых производств. – Керчь, 2020. – 165 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/5186.pdf	
--	--

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/
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.technosphera.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
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 102-5, лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории «Технология конструкционных материалов и материаловедение».

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Кристаллизация металлов и сплавов	Микроскоп школьные, эталонные исследуемые образцы
Макроструктурный анализ металлов и сплавов	Металлографический микроскоп МИМ-7, эталонные и исследуемые образцы
Микроструктурный анализ металлов и сплавов	Металлографический микроскоп МИМ-7, эталонные и исследуемые образцы
Определение твердости металлов и сплавов	Твердомер Бринелля ТБ5004, лупа Бринелля, образцы различных марок сталей
Основные виды термической обработки углеродистой стали	Учебная муфельная печь; диаграммы состояния

	двойных сплавов
Микроструктура и свойства сталей после поверхностного упрочнения	Плакаты и атласы
Ознакомление с химическим составом, маркировкой, свойствами и областью применения сталей и чугунов	Плакаты
Знакомство с химическим составом, маркировкой, свойствами и областью применения цветных металлов и сплавов	Плакаты

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 лабораторным занятиям (при выполнении самостоятельных заданий).

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным 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 лабораторных 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 лабораторным занятиям, экзамену.