



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

30.01.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки (специальность)  
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы  
Управление экологической и промышленной безопасностью

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	3

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

27.01.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

30.01.2023 г. протокол № 5


Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

 А.Ю. Перятинский

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук  Д.А. Горленко

Рецензент:

доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и технология материалов» является приобретение обучающимися теоретических знаний о факторах, определяющих свойства материалов, а также практических навыков контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации, необходимых для плодотворной проектно-конструкторской, организационно-управленческой, экспертной, надзорной, инспекционно-аудиторской и научно-исследовательской деятельности.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедение и технология материалов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Физическая химия

Физика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технология производства

Механика

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;
ОПК-1.1	Использует знание критериев принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основ техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современных методов исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности
ОПК-1.2	Выбирает системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного

	и природного характера; применяет на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-1.3	Способен ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно- технического прогресса и устойчивого развития цивилизации

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Материаловедение. Классификация материалов. Основные свойства								
1.1 Методы исследования структуры и свойств материалов.	3				10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, контрольной работе. Самостоятельная проработка материала по темам занятия	Устный опрос, контрольная работа защита практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Атомно-кристаллическое строение металлов		1			12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, контрольной работе. Самостоятельная проработка материала по темам занятия	Устный опрос, контрольная работа защита практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.3 Деформация металлов			2	16	Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе. проработка материала по темам: Упругая и пластическая деформация. Механизм деформации. Изменение структуры и свойств при деформации. Изменение структуры и свойств при нагреве деформированного металла.	Защита практической работы, устный опрос, контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		1	2	38			
2. Железоуглеродистые сплавы.							
2.1 Формирование структуры сталей и чугунов в равновесном состоянии. Классификация, маркировка, свойства и применение углеродистых и легированных сталей	3	2	2/1,6И	12	Самостоятельная проработка материала по темам: Основные понятия теории сплавов. Диаграммы двойных систем. Железоуглеродистые сплавы. Классификация, маркировка, свойства и применение углеродистых и легированных сталей.	Защита практической работы, устный опрос, контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2 Формирование неравновесных структур стали. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами					14,4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, контрольной работе. Самостоятельная проработка материала по темам занятия	Устный опрос, контрольная работа защита практической работы
Итого по разделу		2	2/1,6И	26,4			
3. Маркировка, свойства и применение сплавов цветных металлов							

3.1 Алюминий и его сплавы. Медные сплавы. Сплавы титана	3				16	Самостоятельная проработка материала по темам: Маркировка, свойства и применение сплавов цветных металлов	Защита практической работы, устный опрос, контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу					16			
4. Свойства и применение неметаллических материалов								
4.1 Полимеры, пластмассы. Керамика, композиционные материалы. Резины. Клеи.	3	1			15	Самостоятельная проработка материала по темам занятия	Защита практической работы, устный опрос, контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		1			15			
Итого за семестр		4		4/1,6И	95,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		4/1,6И	95,4		зачет	



## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Материаловедение и технология материалов» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций- консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия. Лекции читаются с использованием мультимедийного оборудования, презентационных материалов.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ и практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

При выполнении лабораторных работ используется технология коллективного взаимодействия. Занятия проводятся в виде лабораторного анализа и эксперимента, при этом студенты работают совместно с последующим групповым анализом полученных результатов. Например, структуру сплавов определяет каждый студент при изучении экспериментальных образцов, а анализ полученных результатов по единичным показателям, выполненных отдельными студентами, проводится групповым методом.

На практических занятиях студенты учатся решать задачи, связанные с выбором, перспективных и экономичных сталей и сплавов, наиболее прогрессивных технологий их термообработки, обеспечивающих уменьшение металлоемкости машин и сооружений, повышение долговечности и надежности, снижение энергетических и трудовых затрат.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем, выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к контрольным работам и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины а) Основная литература:**

1. *Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А. Герасимов; под ред. Л. В. Тарасенко. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 475 с.: 60x90 1/16. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/bookread2.php?book=257400> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-004868-0.*

2. *Давыдова, И. С. *Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Давыдова И. С., Максина Е. Л. - 2-е изд. – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 228 с.: 70x100 1/32. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/bookread2.php?book=536942> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-369-01222-2.**

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Черепяхин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / Черепяхин А. А., Смолькин А. А. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 288 с.: 60x90 1/16. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=944309> . – Загл. с экрана.
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 288 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=946206> . – Загл. с экрана.

#### **в) Методические указания:**

1. Копцева, Н. В. Материаловедение. Часть 1: практикум / Н. В. Копцева, Ю. Ю. Ефимова, Н. Н. Ильина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3966.pdf&show=dcatalogues/1/1532467/3966.pdf&view=tru> е (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Копцева Н.В., Чукин В.В., Ефимова Ю.Ю. Изучение макроструктуры литого металла и дендритной кристаллизации. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 7 с.
3. Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Ефимова Ю.Ю.

Железоуглеродистые сплавы. Методические указания к лабораторным работам. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 42 с.

4. Емелюшин А.Н., Копцева Н.В., Петроченко Е.В., Корнилов В.Л. Макроструктура стали и методы ее оценки. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 17 с.
5. Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Сычков А.Б. Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 8 с.
6. Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Нефедьев С.П. Изучение микроструктуры цветных сплавов. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – 13 с.
7. Петроченко Е.В., Нефедьев С.П., Молочкова О.С., Емелюшин А.Н. Микроструктура порошковых и композиционных материалов. – Методические указания к лабораторной работе. Магнитогорск: МГТУ, 2010. – 9 с.
8. Петроченко Е.В., Нефедьев С.П., Молочкова О.С. Структура и свойства углеродистой стали после отжига и нормализации. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: МГТУ, 2010. – 12 с.
9. Петроченко Е.В., Молочкова О.С., Нефедьев С.П., Закалка углеродистой и легированной стали. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: МГТУ, 2013. – 9 с.
10. Петроченко Е.В., Молочкова О.С. Отпуск углеродистой и легированной стали. Методические указания к лабораторной работе. – Магнитогорск: МГТУ, 2013. – 9 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Лекционная аудитория. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория пробоподготовки:

Оборудование для приготовления шлифов (отрезные, шлифовальные и полировальные круги; оборудование для травления шлифов).

Лаборатория механических испытаний:

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.
3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
4. Микротвердомер.

Лаборатория термической обработки:

1. Печи термические
2. Приборы для измерения твердости по методу Роквелла

Лаборатория металлографии:

1. Микроскопы МИМ-6, МИМ-7
2. Компьютерная система анализа изображений «Thixomet Pro»
3. Коллекции микро- и макрошлифов углеродистых и леги-рованных сталей и сплавов
4. Альбомы микроструктур.

Компьютерный класс Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Материаловедение и технология материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

**6.1 Аудиторная самостоятельная работа** студентов предполагает выполнение контрольных работ.

**Перечень вопросов для подготовки к контрольным аудиторным работам по темам дисциплины**

**Тема 1. Материаловедение. Классификация материалов. Основные свойства материалов.**

1. Приведите примеры влияния структуры на свойства материала.
2. Какие свойства называют физическими? Приведите примеры свойств.
3. Какие свойства называют механическими? Назовите основные механические свойства.
4. Какие свойства называют химическими? Что такое химическая активность и химическая стойкость?
5. Какие свойства называют технологическими? Перечислите известные вам.
6. Что характеризуют литейные свойства? Назовите основные из них.
7. Что такое композитные материалы? Каковы их преимущества?
8. Для чего необходимо исследовать структуру материалов?
9. Что называют тонкой структурой? Как она изучается?
10. Что называют макро- и микроструктурой? Как они изучаются? Дайте характеристику микроскопическому методу исследования металлов.
11. В чем сущность полиморфизма? Что такое полиморфное превращение?
12. Что такое анизотропия? Какова причина анизотропии?
13. Почему монокристаллы являются анизотропными материалами?
14. Почему поликристаллические материалы являются квазиизотропными?
15. Что называют дефектами кристаллического строения?
16. Какие несовершенства кристаллического строения называют линейными и почему? Какие бывают дислокации?
17. Какова роль дислокаций в кристаллах?
18. Что называют границами зерен, границами субзерен?

**Тема 2. Железоуглеродистые сплавы**

1. Что такое компонент, фаза, сплав, система сплавов?
2. Дайте характеристику компонентов системы Fe-C.
3. Объясните структуру технического железа, доэвтектоидной, эвтектоидной, заэвтектоидной стали.
4. Почему белый чугун не используют как конструкционный материал?
5. Какие сплавы имеют структуру, состоящую из перлита? Разновидности перлита.
6. Какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна?
7. Маркировка и применение высокопрочного чугуна.
8. Маркировка и применение ковкого чугуна.
9. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
10. По каким признакам классифицируют стали?

11. Маркировка и применение сталей.
12. Назовите температурные области превращения переохлажденного аустенита.
13. Какое превращений является бездиффузионным?
14. Каков механизм перлитного превращения?
15. Каков механизм и особенности мартенситного превращения?
16. Что представляет собой мартенсит в углеродистой стали?
17. Что называют критической скоростью закалки?
18. Как содержание углерода влияет на свойства стали при закалке на мартенсит?
19. Как легирующие элементы влияют на устойчивость переохлажденного аустенита?

### **Тема 3. Маркировка, свойства и применение сплавов цветных металлов.**

#### **Неметаллические материалы**

1. Основные сплавы на основе меди (бронзы и латуни), их маркировка и применение.
2. Основные сплавы на основе алюминия (деформируемые, термически неупрочняемые и упрочняемые), их маркировка и применение.
3. Свойства и применение сплавов на основе титана.
4. Какие сплавы называют баббитами? Каковы принципы их создания. Приведите примеры таких сплавов.
5. Какие материалы называют порошковые материалы? Как их получают ?
6. Классификация, свойства и применение композиционных материалов.
7. Классификация, свойства и применение основных групп неметаллических материалов.

#### **Тема 4. Неметаллические материалы**

- 1 Свойства и применение резин
- 2 Свойства и применение пластических масс
- 4 Свойства и применение керамики
- 5 Свойства и применение керамических материалов
- 6 Свойства и применение клеев

**6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа** обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала по темам дисциплины

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала.</li> <li>2. Методы изучения структуры материалов.</li> <li>3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов.</li> <li>4. Полиморфизм. Полиморфные превращения.</li> <li>5. Дефекты кристаллического строения.</li> <li>6. Анизотропия.</li> <li>7. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации.</li> <li>8. Дендритная кристаллизация.</li> <li>9. Виды ликвации.</li> <li>10. Виды деформации. Механизм пластической деформации.</li> <li>11. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</li> <li>12. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</li> <li>13. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</li> <li>14. Твердость и способы ее определения.</li> <li>15. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</li> </ol>

УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p>Решить задачу из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования?</li> <li>2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа?</li> <li>3. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно?</li> <li>4. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение?</li> <li>5. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</li> <li>6. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов.</li> <li>7. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую?</li> <li>8. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова</li> </ol>
--------	--	---



		его цель?
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	Задача по контролю 1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы? 2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? 3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? 4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)?
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;		
ОПК-1.1	Использует знание критериев принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основ техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современных методов исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности	Теоретические вопросы: 1. Типы твердых фаз в металлических системах. 2. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C. 3. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C. 4. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии 5. Основные понятия и классификация термической обработки. 6. Отжиг стали. 7. Закалка стали. 8. Отпуск стали. Старение. 9. Химико-термическая обработка. 10. Термо-механическая обработка стали. 11. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). 12. Сплавы на основе алюминия. 13. Сплавы на основе титана. Баббиты.

		<p>14. Порошковые, композиционные, аморфные материалы.</p> <p>15. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов.</p>
ОПК-1.2	<p>Выбирает системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применяет на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Решить задачу из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью проводят усталостные испытания?</li> <li>2. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства.</li> <li>3. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения.</li> <li>4. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</li> <li>5. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре?</li> <li>6. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуска. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</li> <li>7. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали?</li> <li>8. С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</li> </ol>
ОПК-1.3	<p>Способен ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации</p>	<p>Задача по контролю</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого?</li> <li>2. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого</li> </ol>

		<p>исследования?</p> <p>3. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит?</p> <p>4. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига?</p>
--	--	--

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме **зачета**.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

Оценка «**зачтено**» ставится, если обучающийся демонстрирует сформированность компетенций не ниже порогового уровня: в ходе контрольных мероприятий могут допускаться ошибки, проявляющиеся в отсутствии отдельных знаний, умений, навыков.

– «**не зачтено**» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.