

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.Б.19 Материаловедение

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки – №1 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану – 72

Виды контроля в семестрах:
зачет 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– лекции	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Итого	72	72

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	обучение обучающихся фундаментальным знаниям в области материаловедения, необходимым для определения и решения технологических проблем
2	формирование знаний в области материаловедения, необходимых для организации и управления
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение строение металлов и сплавов, освоение современные способы упрочнения металлов и сплавов
2	изучение строение и свойства железа и его сплавов, овладение навыками проведения термической обработки металлов, изучение свойств, назначения, термической обработки конструкционных материалов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.15 Физика
2	Б1.Б.16 Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.04.01 Промышленный транспорт
2	Б1.В.11 Правила технической эксплуатации и безопасность движения
3	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	строение металлов и сплавов, полимеров
Уметь	проводить макроскопический анализ
Владеть	навыком чтения маркировок
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	строение металлов и сплавов, полимеров, свойства, структуру, дефекты изучаемых конструкционных и инструментальных материалов
Уметь	проводить макроскопический и микроскопический анализ
Владеть	навыком чтения маркировок, оценки вида излома
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	строение металлов и сплавов, полимеров, свойства, структуру, дефекты изучаемых конструкционных и инструментальных материалов, способы обработки, маркировку, классификацию, и применение материалов
Уметь	проводить макроскопический и микроскопический анализ, назначать режимы те
Владеть	навыком чтения маркировок, оценки вида излома, оценки внешней поверхности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	строение металлов и сплавов, полимеров, свойства, структуру, дефекты изучаемых конструкционных и инструментальных материалов, способы обработки, маркировку, классификацию, и применение материалов
Уметь	
1	проводить макроскопический и микроскопический анализ, назначать режимы термической обработки
Владеть	
1	навыком чтения маркировок, оценки вида излома, оценки внешней поверхности

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература,

					ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов				
1.1	Строение металлов и сплавов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
1.2	Строение стального слитка и микроскопический анализ металлов и сплавов. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
1.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
1.4	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C				
2.1	Диаграмма состояния Fe-C. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.2	Диаграмма состояния Fe-C. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.4	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 3. Свойства материалов				
3.1	Свойства материалов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.2	Определение твердости. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.4	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и применение сплавов				
4.1	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
4.2	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
4.3	Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов				
5.1	Термическая обработка металлов и сплавов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
5.2	Термическая обработка сталей. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
5.3	Химико-термическая обработка металлов и сплавов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
5.4	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
5.5	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов				
6.1	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2

6.2	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
6.4	Изучение микроструктуры легированных сталей. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
6.5	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
6.6	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов					
7.1	Изучение цветных металлов и сплавов. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
7.2	Изучение цветных металлов и сплавов. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
7.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	1	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
7.4	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	1	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
Раздел 8. Неметаллические материалы					
8.1	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение. /Лек/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
8.2	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение. /Лаб/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
8.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения, конспект /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
8.4	Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	7	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
8.5	Подготовка к зачету /Ср/	7	8	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л1.1	Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	Материаловедение: учебник	М.; Альянс, 2013	38
Л1.2	Бабенко Э.Г.	Материалы на железнодорожном транспорте: учеб. пособие	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013	25

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л2.1	Галимов Э.Р., Тарасенко Л.В., Унчикова М.В., Абдуллин А.Л.	Материаловедение для транспортного машиностроения https://e.lanbook.com/book/30195#book_name	Издательство "Лань", 2013	100% онлайн
Л2.2	Сапунов С.В.	Материаловедение https://e.lanbook.com/book/56171#book_name	Издательство "Лань", 2015	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л3.1	Александров А.А.	УМКД Представлен комплект лекций и лабораторных занятий	ИрГУПС, Приложение №2, 2016	Личный кабинет обучающегося
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л4.1	Астафьева Е. А. Носков Ф. М. Аникина В. И. Казаков В. С. Фоменко О. Ю.	Основы материаловедения: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Материаловедение [Электронный ресурс]: [Метод. указания и контр. задания] http://repo.ssau.ru/handle/Methodicheskie-ukazaniya/Materialovedenie-Elektronnyi-resurs-Metod-ukazaniya-i-kontr-zadaniya-dlya-zaoch-formy-obucheniya-53736?mode=full			
Э.2	Бесплатный образовательный ресурс «Материаловедение». Книги, лекции, рефераты по материаловедению, металлургии, термической обработки сплавов. http://supermetalloved.narod.ru/books.htm			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	«не используется»			
6.3.2.2	«не используется»			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	КонсультантПлюс некоммерческая интернет-версия, http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csourc=online&utm_cmedium=button			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, Б301, Б302, Б306, Б206 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Металлография» Б304. Оснащение лаборатории: набор образцов для проведения макроанализа, плакат для изучения диаграммы состояния, набор образцов для изучения микроструктуры, набор фотографий для изучения микроструктуры, микроскоп для изучения микроструктуры. Учебная лаборатория «Строительные материалы» Б08. Оснащение лаборатории: муфельная печь, набор для формовки.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой,

	<p>подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.
--	---

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем - лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Содержание лекционного материала соответствует содержательной части рабочей программы дисциплины.</p> <p>Написание конспекта лекций обучающимися должно быть: кратко, схематично, последовательно и фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. При этом необходимо пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p>
Лабораторное занятие	<p>Основными задачами лабораторных занятий являются: приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; приобретение опыта проведения эксперимента; овладение новыми методиками экспериментирования в соответствующей отрасли науки, техники и технологии; приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования; формирование умений обработки результатов проведенных исследований; анализ и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов.</p> <p>Для всех лабораторных работ, составляются методические рекомендации или указания, содержащие описание лабораторной работы, порядок ее выполнения и форму отчета. Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.</p>
Самостоятельная работа	<p>При проработке лекционного материала необходимо обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе; проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>При подготовке к практическому занятию необходимо: изучить конспект лекций и рекомендованную литературу по данной теме; изучить материалы практического занятия по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам; подготовиться к ответу на контрольные вопросы; при выполнении домашних заданий внимательно разобрать решения типовых заданий, выполняемых в аудитории.</p> <p>При подготовке к докладу по теме необходимо тщательно изучить материал, составить план доклада, подготовить презентацию.</p> <p>При подготовке к лабораторному занятию необходимо: изучить материал по теме лабораторной работы, изучить установку, подготовить протокол, ответить на контрольные вопросы.</p> <p>При написании конспекта необходимо: кратко письменно изложить материал по определенной теме, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу. Содержание материала должно быть логичным и последовательно изложенным.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.19 «Материаловедение»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.19 Материаловедение

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
в процессе освоения образовательной программы**

Дисциплина «Материаловедение» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления	Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		Б1.Б.12 Математика	1, 2	2
		Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	2	2
		Б1.Б.13 Прикладная математика	3	3
		Б1.В.ДВ.09.01 Моделирование транспортных процессов	4	4
		Б1.В.ДВ.09.02 Прикладное программирование транспортных систем	4	4
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	4	4
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	4	4
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	5	5
		Б1.Б.19 Материаловедение	7	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	7

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения	Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C Раздел 3. Свойства материалов Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и	Минимальный уровень освоения	Знать: строение металлов и сплавов, полимеров
				Уметь: проводить макроскопический анализ
				Владеть: навыком чтения маркировок

	технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления	<p>применение сплавов</p> <p>Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов</p> <p>Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов</p> <p>Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов</p> <p>Раздел 8. Неметаллические материалы</p>	Базовый уровень освоения	Знать: строение металлов и сплавов, полимеров, свойства, структуру, дефекты изучаемых конструкционных и инструментальных материалов
				Уметь: проводить макроскопический и микроскопический анализ
				Владеть: навыком чтения маркировок, оценки вида излома
			Высокий уровень освоения	Знать: строение металлов и сплавов, полимеров, свойства, структуру, дефекты изучаемых конструкционных и инструментальных материалов, способы обработки, маркировку, классификацию, и применение материалов
				Уметь: проводить макроскопический и микроскопический анализ, назначать режимы те
				Владеть: навыком чтения маркировок, оценки вида излома, оценки внешней поверхности

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	Текущий контроль	Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов	ОПК-3 Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
2	4	Текущий контроль	Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C	ОПК-3 Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
3	6	Текущий контроль	Раздел 3. Свойства материалов	ОПК-3 Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
4	8	Текущий контроль	Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и	ОПК-3 Конспект (письменно), защита лабораторных работ,

			применение сплавов		
5	10	Текущий контроль	Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	ОПК-3	Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
6	12	Текущий контроль	Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов	ОПК-3	Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
7	14	Текущий контроль	Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов	ОПК-3	Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
8	16	Текущий контроль	Раздел 8. Неметаллические материалы	ОПК-3	Конспект (письменно), контрольная работа (письменно), защита лабораторных работ,
9	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C Раздел 3. Свойства материалов Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и применение сплавов Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов Раздел 8. Неметаллические материалы	ОПК-3	Собеседование (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			

1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся.	Темы конспектов по дисциплине.
2	Контрольная работа	Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.	Перечень понятий по темам дисциплины.
3	Защита лабораторных работ	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Перечень вопросов.
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся.	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры.
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Три термина, за каждый правильный ответ два балла, за каждый не полный правильный ответ один бал. Перевод в двухбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
свыше трех баллов	«зачтено»
три и меньше трех баллов	«не зачтено»

Критерии и шкала оценивания собеседования по защите лабораторных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	лабораторная работа выполнена, при ее защите обучающийся ответил на все вопросы по теме работы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами), продемонстрировал умения и навыки работы
«не зачтено»	лабораторная работа выполнена, при ее защите обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы, не продемонстрировал умения и навыки работы

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.	Компетенции не сформированы

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1. Ликвация в слитках. Дефекты слитков (описание, причины возникновения, способы предотвращения и устранения).
2. Термическая обработка (старение, изотермическая закалка, ступенчатая закалка, прерывистая закалка).
3. Способы получения серых чугунов и их микроструктура (получение в структуре пластинчатого, шаровидного, хлопьевидного и вермикулярного графита).
4. Методы определения твердости, преимущества и недостатки, основные отличия.
5. Химико-термическая обработка. Борирование, алитирование. Технологический процесс, назначение, сплавы, микроструктура.
6. Микроструктура легированных сталей (изучить фотографии). Перечислить элементы относящиеся к альфа-стабилизаторам, гамма-стабилизаторам, карбидообразующим, карбидонеобразующим.
7. Электродуговая печь для производства стали (электродуговая, индукционная печь). Принцип действия, исходные материалы, готовая продукция, преимущества и недостатки.
8. Технико-экономические показатели доменной печи (КИПО, удельный расход кокса, производительность). Способы повышения перечисленных показателей.
9. Литье по выплавляемым моделям. Опишите процесс, необходимые материалы, преимущества и недостатки.
10. Волочение, ковка, штамповка. Опишите процесс, необходимое оборудование, преимущества и недостатки перечисленных способов обработки металлов давлением.

11. Режимы дуговой сварки (назначение, сущность, принцип выбора основных и дополнительных показателей). Диаметр электрода, сила сварочного тока, напряжение дуги, род и полярность сварочного тока.
12. Зона термического влияния при сварке. Перечислите участки, приведите их описание.
13. Электроконтактная сварка рельсов.
14. Виды обработки металлов резанием.
15. Виды износа режущего инструмента.

3.2 Типовые контрольные задания на контрольную работу

Темы контрольных работ полностью соответствуют изученным темам:

1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов
2. Диаграмма состояния Fe-C
3. Свойства материалов
4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов
5. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов
6. Изучение цветных металлов и сплавов
7. Неметаллические материалы

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольной работы.

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3.

Тема №1 «Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов»

Вариант №1.

1. Что такое полуметаллы?
2. Перечислите подгруппы цветных металлов.
3. Дайте определение термину «анизотропия».

Вариант №2.

1. Перечислите металлические свойства.
2. Что такое сплав?
3. Дайте определение термину «кристаллическая решетка».

Тема №2 «Диаграмма состояния Fe-C»

Вариант №1.

1. Что такое аустенит?
2. Опишите эвтектоидное превращение.
3. Перечислите механические смеси.

Вариант №2.

1. Что такое аустенит?
2. Опишите эвтектическое превращение.
3. Перечислите твердые растворы.

Тема №3 «Свойства материалов»

Вариант №1.

1. Перечислите технологические свойства металлов?
2. Что такое прочность.
3. Перечислите преимущества и недостатки метода Бринелля.

Вариант №2.

1. Перечислите химические свойства.
2. Что такое пластичность?
3. Перечислите преимущества метода Роквелла.

Тема №4 «Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов»

Вариант №1.

1. Что такое термическая обработка?
2. Перечислите структуры после проведения закалки.
3. Как проводится отпуск?

Вариант №2.

1. Что такое химико-термическая обработка?
2. Перечислите структуры после проведения отжига.
3. Как проводится нормализация?

Тема №5 «Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов»

Вариант №1.

1. Что такое красноломкость?
2. Причины появления строчечности?
3. Опишите микроструктуру серых чугунов.

Вариант №2.

1. Опишите микроструктуру белых чугунов.
2. Что такое хладноломкость?
3. Назовите причины появления видманштеттовой структуры.

Тема №6 «Изучение цветных металлов и сплавов»

Вариант №1.

1. Назовите характерные свойства титановых сплавов.
2. Напишите маркировки медных сплавов.
3. Перечислите основные группы алюминиевых сплавов.

Вариант №2.

1. Назовите характерные свойства бериллиевых сплавов.
2. Укажите марки алюминиевых сплавов?
3. Перечислите основные группы медных сплавов.

Тема №7 «Неметаллические материалы»

Вариант №1.

1. Что такое пластмассы?
2. Какую структуру имеют полимеры?
3. Что такое термопласты?

Вариант №2.

1. Перечислите металлические свойства.
2. Что такое полимеры?
3. Что такое реактопласты?

3.3 Вопросы и практические задания для защиты лабораторных работ.

Лабораторная работа 1. Строение стального слитка и макроскопический анализ металлов и сплавов

Контрольные вопросы и практические задания:

1. Поясните строение стального слитка.
2. Приведите характеристику дендритной ликвации.
3. Приведите характеристику зональной ликвации.
4. Перечислите дефекты, обусловленные присутствием растворенных газов в жидком металле.
5. Поясните причину размещения усадочной раковины в верхней (прибыльной) части слитка.
6. Проведите макроскопический анализ выданного образца.
7. Определите образцы с вязким изломом.
8. Оцените размер зерна выданного образца.

Лабораторная работа 2. Диаграмма состояния «железо-углерод»

Контрольные вопросы и практические задания:

1. Перечислите фазы диаграммы состояния «железо-углерод».
2. Перечислите твердые растворы диаграммы состояния «железо-углерод».
3. Перечислите механические смеси диаграммы состояния «железо-углерод».
4. Используя диаграмму состояния «железо-углерод» определите температуру образования первичного цементита для сплава 4,5% углерода.
5. Определите температуру образования аустенита для сплава 2% углерода.
6. Определите температурный диапазон кристаллизации сплава с содержанием углерода 3,5%.

7. Оцените процентное содержание углерода сплава, в котором происходит образование вторичного цементита при температуре 900 °С.
8. Оцените свойства сплава с процентным содержанием углерода 1,5% при температуре 1200 оС.

Лабораторная работа 3. Определение твердости.

Контрольные вопросы и практические задания:

1. Перечислите методы определения твердости.
2. Перечислите преимущества и недостатки методов определения твердости.
3. Опишите процедуру определения твердости материала.
4. Опишите необходимость каждого этапа процедуры определения твердости.
5. Определите твердость по шкале Роквелла, если глубина внедрения индентора (алмазный наконечник 120 градусов) после снятия основной нагрузки и до ее приложения 0,092 мм.
6. Рассчитайте твердость по методу Виккерса, если испытательная нагрузка, действующая на индентор 100 кгс, а площадь поверхности отпечатка 1,78 мм².
7. Рассчитайте твердость по методу Роквелла, если глубина внедрения индентора (стальной закаленный шарик с диаметром 1,588 мм) после снятия основной нагрузки 0,117, а до ее приложения 0,023 мм.

Лабораторная работа 4. Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа.

Контрольные вопросы и практические задания:

1. Какая степень качества у сплава СтЗкп?
2. К какой группе по содержанию углерода относится сталь 40?
3. Какое назначение у стали М76В?
4. Определите применение стали ЕХЗК7В6.
5. Прочтите маркировку: ВЧ60-3.

Лабораторная работа 5. Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.

Контрольные вопросы и практические задания:

1. Опишите теплостойкость стали У8А.
2. Укажите процентное содержание углерода в сплаве Р18.
3. Какое применение у сплава ВК6?
4. Укажите теплостойкость сплава ТТ15К5.
5. Прочтите маркировку ХНВГ.

Лабораторная работа 6. Термическая обработка металлов и сплавов.

Контрольные вопросы и практические задания:

1. Определите температуру закалки для стали 40.
2. Назначьте режим термической обработки углеродистой конструкционной стали, используемый для снижения уровня внутренних напряжений, твердости и улучшения обрабатываемости резанием. Приведите конкретный пример.
3. После закалки углеродистой стали была получена структура, состоящая из феррита и мартенсита. Проведите на диаграмме состояния железо-цементит ординату, соответствующую составу заданной стали (примерно). Укажите принятую в данном случае температуру нагрева под закалку. Как называется такой вид закалки? Какие превращения произошли при нагреве и охлаждении?
4. Углеродистая сталь У8 после закалки и отпуска имеет твердость 55...60 HRC. Используя диаграмму состояния железо-карбид железа и учитывая превращения, происходящие в стали при отпуске, выберите температуру закалки и температуру отпуска. Опишите превращения, которые происходят при выбранных режимах термической обработки и окончательную структуру.
5. Используя диаграмму состояния железо – цементит, опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали У11. Укажите критические точки и назначьте температуру нагрева этой стали под закалку и под нормализацию. Охарактеризуйте эти виды термической обработки, опишите получаемую структуру и свойства.

6. Укажите температуры, при которых производится процесс прочностного азотирования. Объясните, почему азотирование не производится при температурах ниже 500 и выше 700°C (используя диаграмму состояния железо-азот). Назовите марки сталей, применяемых для азотирования, и опишите полный цикл их термической и химико-термической обработки.

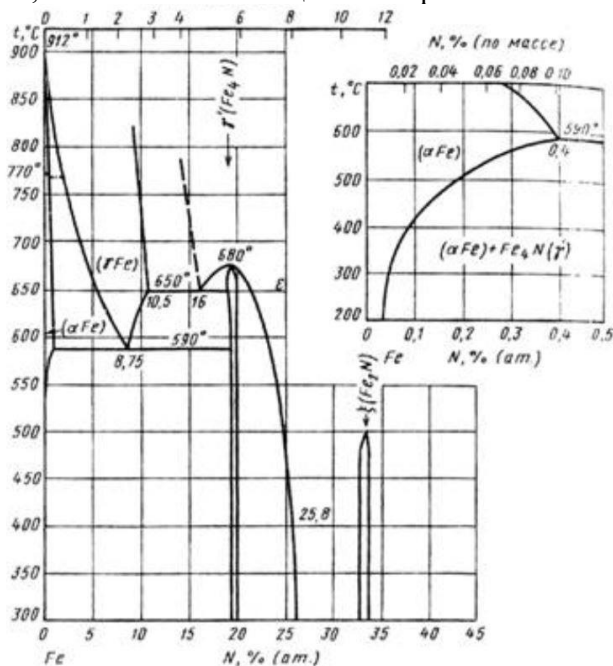
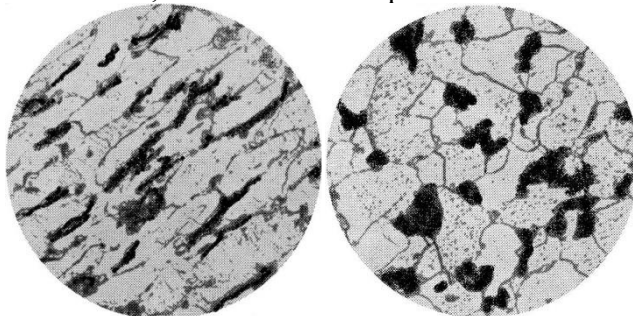


Диаграмма состояния железо-азот

Лабораторная работа 7. Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.

Контрольные вопросы и практические задания:

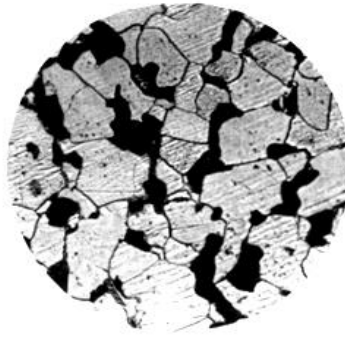
1. На рисунке показаны микроструктуры низкоуглеродистой стали (0,15% C) после холодной деформации и последующего нагрева до температуры рекристаллизации. Указать химический состав и дать характеристику изменений структуры стали в результате холодной деформации и последующего нагрева. Указать, как изменяются при этом механические свойства.



Нагрев: а) 250°C; б) 650°C

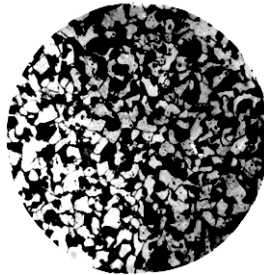
Микроструктуры стали после холодной деформации и после рекристаллизации ($\times 200$)

2. На рисунке показана микроструктура отожженной углеродистой стали. Описать структуру, определить по структуре содержание углерода и по диаграмме Fe – Fe 3C – температуры критических точек этой стали. Указать, кроме того, можно ли подвергнуть термической обработке сталь этого состава для повышения ее механических свойств. Привести примерные области применения данной стали.



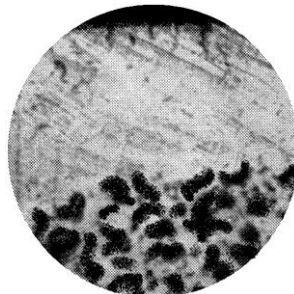
Микроструктура углеродистой стали (×340)

3. На рисунке показана микроструктура углеродистой стали после отжига. Описать структуру, определить содержание углерода и привести режим обработки стали, обеспечивающий получение мартенсита в поверхностном слое при сохранении в сердцевине большой вязкости



Микроструктура углеродистой стали (×250)

4. При проверке поступивших на завод поковок из углеродистой отожженной стали в лаборатории обнаружен дефект в поверхностном слое, показанный на рисунке 1.6. Указать структуру стали и содержание углерода в поверхностном и нижележащих слоях, дать характеристику дефекту стали, объяснив причины, которые могли его вызвать. Как изменились бы механические свойства стали, если бы подобный дефект сохранился в поверхностном слое готового изделия?



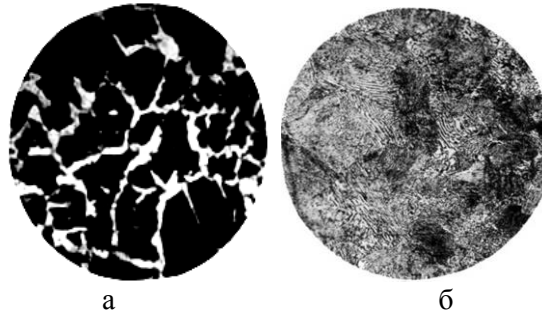
Микроструктура углеродистой стали (×200)

5. Метчики, изготовленные из углеродистой стали с содержанием 1,1% С, ломались в работе значительно раньше срока нормального срока эксплуатации. Микроанализ (рисунок 1.7) позволил установить причину брака. Объяснить дефекты структуры этой стали и указать, можно ли исправить структуру стали в партии метчиков, поступивших для термической обработки, и каким способом.



Микроструктура углеродистой стали (×200)

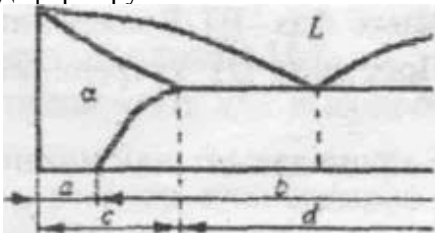
6. На рисунках показаны микроструктуры отожженной углеродистой стали. Описать структуры и указать примерное содержание углерода в каждой стали. Привести режим обработки, обеспечивающей получение структуры мартенсита в поверхностном слое каждой стали, при сохранении в сердцевине исходной структуры, а, следовательно, и большей вязкости. Указать область применения этих сталей в промышленности.



Микроструктуры углеродистой отожженной стали с различным содержанием углерода ($\times 300$)

Лабораторная работа 8. Изучение цветных металлов и сплавов.

Контрольные вопросы и практические задания:

- Перечислите основные цветные металлы и сплавы на их основе.
- Расшифруйте маркировку ЛЖМц 59-1-1.
- Какими из приведенных в ответах свойств характеризуется медь?
 - Низкой $t_{пл}$ ($651\text{ }^{\circ}\text{C}$), низкой теплопроводностью, низкой плотностью (1740 кг/м^3).
 - Низкой $t_{пл}$ ($327\text{ }^{\circ}\text{C}$), низкой теплопроводностью, высокой плотностью ($11\ 600\text{ кг/м}^3$).
 - Высокой $t_{пл}$ ($1083\text{ }^{\circ}\text{C}$), высокой теплопроводностью, высокой плотностью (8940 кг/м^3).
 - $t_{пл}$ ($1665\text{ }^{\circ}\text{C}$), низкой теплопроводностью, низкой плотностью (4500 кг/м^3).
- Каков тип кристаллической решетки меди?
 - В модификации α -ГПУ, в модификации β -ОЦК.
 - Кубическая
- Как влияет увеличение концентрации цинка на прочность и пластичность α -латуней?
 - Обе характеристики снижаются.
 - Обе характеристики возрастают.
 - Прочность увеличивается, пластичность снижается.
 - Прочность снижается, пластичность растет.
- Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?
 - Литейная сталь, содержащая 0,62 % С.
 - Литейный алюминиевый сплав, содержащий 62 % Al.
 - Сплав меди с цинком, содержащий 62 % Cu.
 - Сплав бронзы с медью, содержащий 62 % бронзы.
- На рисунке представлен фрагмент диаграммы Al-Cu. Какие из сплавов системы относятся к деформируемым?
 

А) d. В) a. С) c. D) b.

Лабораторная работа 8. Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.

Контрольные вопросы и практические задания:

- Как влияет форма макромолекул полимеров на их физико-механические свойства?
- Как классифицируются полимерные материалы по происхождению, отношению к нагреву, полярности?
- Какие полимеры называются термопластичными, термореактивными? Приведите примеры.
- Каковы температурные зависимости прочностных характеристик термопластичных и термореактивных полимеров?
- Что называется термомеханической кривой и какова она для полимеров с разной структурой?
- В чем сущность старения полимерных материалов?
- Из чего состоят пластмассы?
- Каковы основные недостатки пластмасс?

9. Что такое термопласт?
10. Как ведут себя реактопласты при нагревании?
11. Перечислите основные виды термопластов.
12. Почему реактопласты не подвергают повторной переработке?

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний.

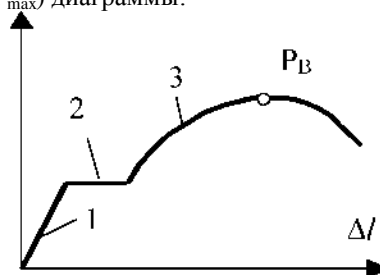
1. Металлы. Классификация металлов и сплавов.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов.
3. Строение металлических сплавов. Твердые растворы, химические соединения, механические смеси.
4. Кристаллизация металлов и сплавов. Число центров кристаллизации, скорость роста кристаллов и их влияние на строение металлов. Характер изменения температуры в процессе охлаждения.
5. Аллотропия металлов. Поллиморфизм железа.
6. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Характеристика основных компонентов сплавов.
7. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Характеристика фаз, входящих в железо-углеродистые сплавы.
8. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Основные линии диаграммы. Сущность эвтектического превращения.
9. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Основные линии диаграммы. Сущность эвтектоидного превращения.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений.

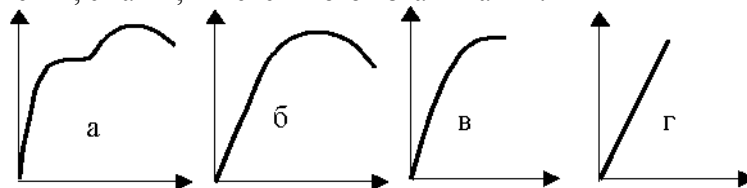
1. Определить наименование и химический состав сплавов: 38ХМЮА, ВК25, Ст5.
2. Определить наименование и химический состав сплавов: ШХ15Ш, 08кп, У8А.
3. Используя диаграмму состояния «Железо-цементит», определить наименование фаз, а также содержание углерода в фазах, составляющих сплав железа с углеродом ($C=2,0\%$) при температуре нагрева 1300°C .
4. Используя диаграмму состояния «Железо-цементит», определить наименование фаз, составляющих сплав железа с углеродом ($C=5,0\%$) при температуре нагрева 1200°C , а также содержание углерода в фазах.
5. Используя диаграмму состояния «Железо-цементит», определить наименование фаз, составляющих сплав железа с углеродом ($C=0,6\%$) при температуре нагрева 750°C , а также содержание углерода в фазах.
6. Определить температуру нагрева под закалку стали с содержанием углерода $C=0,5\%$ и время выдержки при нагреве, если стороны квадратного сечения детали - 2 см.
7. Определить температуру нагрева под закалку стали с содержанием углерода $C=1,2\%$ и время выдержки при нагреве, если стороны квадратного сечения детали - 2 см.
8. Опишите химический состав и наименование сплавов: БрА10ЖЗр, Бр06Ц6С2х, ЛЦ14К3С3, Л60.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

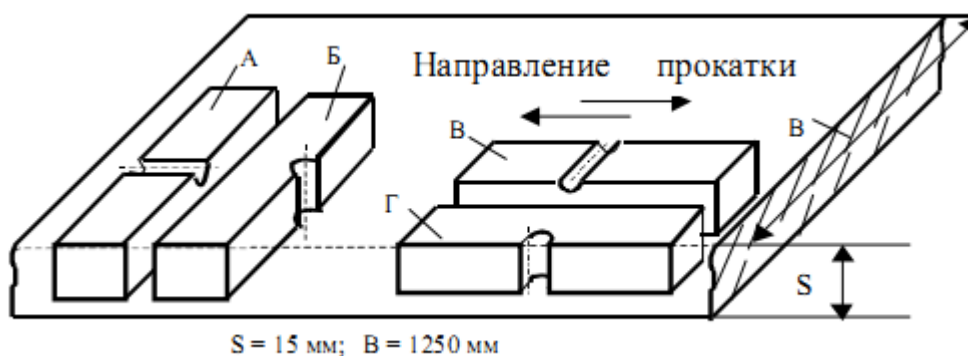
1. Указать какие изменения происходят в микроструктуре металла образца при растяжении соответственно на участках 1,2,3 и в точке P_B (она же P_{\max}) диаграммы:



2. Твёрдость малоуглеродистой стали равна 180 НВ. Чему примерно равен предел прочности этой стали? Как можно, используя эту информацию, определить марку стали по ГОСТ 1050 - 88?
3. Какая из приведённых диаграмм растяжения соответствует наиболее хрупкому материалу? Из какого материала, по Вашему мнению, целесообразно изготавливать детали, работающие в условиях растяжения, сжатия, интенсивного изнашивания?



4. Из котельного листа толщиной 15 мм вырезали образцы для испытания ударным изгибом (Менаже) по ГОСТ 9454-78, как показано на рисунке. У каких образцов и почему предполагается наибольшая и наименьшая ударная вязкость?



- При ответе на вопрос задачи соотнесите направление прокатки металла и направление вырезки образцов.
5. Учитывая температуру эвтектики сплавов Sn – Zn $199 \text{ }^{\circ}\text{C}$ при концентрации 9%, постройте диаграмму состояния Sn - Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава ПОЦ-60 (60% Sn) проанализируйте фазовый состав при температуре $t=250 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
6. Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определенной скоростью. Поясните, как различаются виды термической обработки по температуре нагрева? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью диаграммы состояния «Fe - Fe₃C».

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Контрольная работа	Контрольная работа проводится во время лекционных занятий. Во время проведения контрольной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для лабораторных занятий не разрешено. Преподаватель на лекционном занятии, предшествующем занятию проведения контрольной работы, доводит до обучающихся: тему контрольной работы, количество заданий в контрольной работе, время выполнения контрольной работы
Защита лабораторной работы	Собеседование по итогам лабораторных работ проводится в виде устной беседы с проверкой отчета и проверкой умений и навыков.
Зачет	Зачет проходит в виде устного собеседования по дисциплине. С обучающимся, не выполнившим программу контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины, проводится дополнительное собеседование по каждому виду задолженности.

