

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

Б1.Б.22 Материаловедение

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 3, курсовая работа 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– лабораторные	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Итого	108	108

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 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний о природе и свойствах материалов, а также о методах изменения этих свойств для наиболее эффективного использования материалов в своей профессиональной деятельности
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение строения металлов и сплавов
2	освоение современных способов упрочнения металлов и сплавов
3	изучение строения и свойства железа и его сплавов
4	овладение навыками проведения термической обработки металлов
5	изучение свойств, назначения, термической обработки конструкционных и инструментальных металлов и сплавов
6	ознакомление со строением, свойствами и применением цветных металлов и сплавов, а также конструкционных пластиков и композитов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.05 Физика
2	Б1.Б.08 Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.07 Производственная безопасность
2	Б1.В.08 Технология и оборудование отрасли
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-1: способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов) для обеспечения техносферной безопасности
Уметь	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (осуществлять выбор материала, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов) для обеспечения техносферной безопасности
Владеть	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (навыками выбора материалов, и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов) для обеспечения техносферной безопасности
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки) для обеспечения техносферной безопасности
Уметь	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (осуществлять рациональный выбор материала, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку изделий для получения заданных структур и свойств; различать маркировку различных материалов) для обеспечения техносферной безопасности
Владеть	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (навыками выбора материалов, и методов их обработки для получения

	изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; навыками определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке) для обеспечения техносферной безопасности
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру) для обеспечения техносферной безопасности
Уметь	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (осуществлять рациональный выбор материала, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку изделий для получения заданных структур и свойств; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; различать маркировку различных материалов) для обеспечения техносферной безопасности
Владеть	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (навыками выбора материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов; навыками определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке) для обеспечения техносферной безопасности

ПК-8: способность выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методы определению механических свойств материалов и порядок их проведения; структуру, свойства, строение, классификацию и применение различных современных материалов
Уметь	выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять рациональный выбор материалов для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке
Владеть	способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять выбор материалов для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	методы определению механических свойств материалов и порядок их проведения; структуру, свойства, строение, классификацию и применение различных современных материалов, способы их обработки
Уметь	выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять рациональный выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке
Владеть	способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, а именно, выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы определению механических свойств материалов и порядок их проведения; структуру,

	свойства, строение, классификацию и применение различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру
Уметь	выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять рациональный выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке
Владеть	способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также оценивать и прогнозировать поведение материала и причины износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	структуру, свойства, строение, классификацию и применение различных современных материалов
2	способы обработки изделий для получения заданных структур и свойств
3	физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру
4	методы определению механических свойств материалов и порядок их проведения
Уметь	
1	осуществлять рациональный выбор материала
2	оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
3	назначать соответствующую обработку изделий для получения заданных структур и свойств
4	проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов
5	определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке
6	выполнять работы по определению механических свойств материалов
Владеть	
1	навыками выбора материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность
2	навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
3	навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов
4	навыками определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке
5	навыками выполнения работ по определению механических свойств материалов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Введение. Строение металлов и сплавов				
1.1	Строение металлов и сплавов /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2

1.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Анизотропия в кристаллах. Аллотропия в металлах» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
1.3	Строение и дефекты стального слитка /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
1.4	Подготовка отчета по лабораторной работе «Строение и дефекты стального слитка» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
Раздел 2. Железо и его сплавы					
2.1	Виды взаимодействия компонентов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Понятия о диаграммах состояния. Сплавы железа с углеродом /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
2.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Правило отрезков» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
2.3	Диаграмма состояния «железо-углерод» /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
2.4	Подготовка отчета по лабораторной работе: Диаграмма состояния «железо-углерод» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
2.5	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии /Лаб/	3	4	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
2.6	Подготовка отчета по лабораторной работе «Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии» /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
2.7	Выполнение этапа курсовой работы: ознакомление с заданием на курсовую работу /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
Раздел 3. Способы упрочнения металлов и сплавов					
3.1	Физическая природа деформации и разрушения металлов. Механические свойства металлов и сплавов. Пластическая деформация металлов и сплавов. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла: возврат и рекристаллизация /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
3.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Методы определения твердости: преимущества и недостатки, применение»	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1,

	/Ср/				Э.2
3.3	Механические свойства материалов /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
3.4	Подготовка отчета по лабораторной работе «Механические свойства материалов» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
3.5	Макроскопический анализ металлов и сплавов /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
3.6	Подготовка отчета по лабораторной работе «Макроскопический анализ металлов и сплавов» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
3.7	Выполнение этапа курсовой работы: выполнение литературного обзора /Ср/	3	5	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
Раздел 4. Термическая обработка стали					
4.1	Теория и технология термической обработки стали /Лек/	3	3	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
4.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Старение стали» /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
4.3	Термическая обработка стали /Лаб/	3	6	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
4.4	Подготовка отчета по лабораторной работе «Термическая обработка стали» /Ср/	3	3	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
4.5	Построение диаграммы изотермического распада аустенита методом пробных закалок /Лаб/	3	4	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
4.6	Подготовка отчета по лабораторной работе «Построение диаграммы изотермического распада аустенита методом пробных закалок» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
Раздел 5. Химико-термическая обработка стали					
5.1	Химико-термическая обработка стали /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
5.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Борирование. Алитирование» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2,

					Л4.1, Э.1, Э.2
5.3	Цементация стали /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
5.4	Подготовка отчета по лабораторной работе «Цементация стали» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
	Раздел 6. Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы: назначение, термическая обработка, свойства				
6.1	Назначение легирования. Распределение легирующих элементов в стали. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
6.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Принцип маркировки легированных сталей» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
6.3	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Э.1, Э.2
6.4	Подготовка к защите лабораторной работы «Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
6.5	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Э.1, Э.2
6.6	Подготовка к защите лабораторной работы «Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
6.7	Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Э.1, Э.2
6.8	Подготовка отчета по лабораторной работе «Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей» /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
6.9	Выбор материала /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
6.10	Подготовка отчета по лабораторной работе «Выбор материала» /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1,

					Э.2
	Раздел 7. Цветные металлы и сплавы				
7.1	Цветные металлы и сплавы: свойства, термическая обработка, применение /Лек/	3	3	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
7.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Бериллиевые, свинцовые и кремнистые бронзы. Антифрикционные сплавы» /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
7.3	Микроструктурный анализ цветных сплавов /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Э.1, Э.2
7.4	Подготовка отчета по лабораторной работе «Микроструктурный анализ цветных сплавов» /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
7.5	Выполнение этапа курсовой работы: выбор материала и технологии его обработки /Ср/	3	8	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
	Раздел 8. Неметаллические материалы				
8.1	Неметаллические материалы: состав, свойства, структура, применение /Лек/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Э.1, Э.2
8.2	Повторение лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по теме: «Слоистые пластики» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л4.1, Э.1, Э.2
8.3	Применение неметаллических конструкционных материалов /Лаб/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Э.1, Э.2
8.4	Подготовка отчета по лабораторной работе «Применение неметаллических конструкционных материалов» /Ср/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
	Раздел 9. Контроль знаний				
9.1	Подготовка к зачету /Ср/	3	8	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.2
9.2	Подготовка к защите курсовой работы /Ср/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л4.1, Э.1, Э.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 формировании фондов 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 издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛП.1	Жарский И.М., Иванова Н.П., Куис Д.В., Свидунович Н.А.	Материаловедение: учебное пособие ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450398	Минск: Вышэйшая школа, 2015	100% онлайн
ЛП.2	Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П.	Материаловедение: учебник	М.: Альянс, 2013	38
ЛП.3	Астафьева Е.А., Носков Ф.М., Аникина В.И. и др.	Основы материаловедения: учебное пособие ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013	100% онлайн
ЛП.4	Земсков Ю.П., Ткаченко Ю.С., Лихачева Л.Б., Квашнин Б.М.	Материаловедение: учебное пособие ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛП.1	Арзамасов Б. Н. [и др.]	Материаловедение: учеб. для вузов	М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005	98
ЛП.2	Сапунов С.В.	Материаловедение: учебное пособие ЭБС Издательство «Лань» Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56171	Лань, 2015.	100 % онлайн

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке/ 100%

			обучающегося	онлайн
Л3.1	Черняк С.С., Булатникова Т.А., Турчаников В.Л. [и др.]	Материаловедение: учеб. пособие для студентов всех форм обучения	Иркутск: ИрГУПС, 2010	48
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Акулова Л.Ю., Бормотов А.Н., Прошин И.А.	Материаловедение: учебное пособие ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437130	Пенза : ПензГТУ, 2013	100 % онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm			
Э.2	Журнал «Материаловедение» http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2#			
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	Специализированное программное обеспечение не предусмотрено			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Информационно справочные системы не предусмотрены			

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, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ: Б-303, Б-304 Учебная лаборатория «Металлография», Б-008 Учебная лаборатория «Строительные материалы». Оснащение лабораторий Б-303, Б-304: металлографические микроскопы и комплект мультимедийного оборудования. Оснащение лаборатории Б-008: муфельные печи, шлифовальная машина и твердомеры. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.

	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – 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 учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.</p>
Лабораторная работа	<p>Цель проведения лабораторной работы – изучить и осознать определенные физические процессы и законы, химические реакции и закономерности.</p> <p>Выполнение работы и получение достоверных результатов осуществляется опытным путем в соответствующей лаборатории.</p> <p>Лабораторная работа подразумевает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение определенного физического процесса на практике, используя при этом методы, предварительно изученные на лекциях. 2. Выполнение лабораторной работы в соответствии с планом. 3. Оформление отчета. <p>Ознакомиться со структурой и оформлением отчета (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции).</p>
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента строится по следующему плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повторение теоретического материала по мере проведения лекционных занятий. 2. Самостоятельное изучение материала по темам, выданным преподавателем. 3. Выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по мере их прохождения. 4. Самостоятельное выполнение курсовой работы в соответствии с методическими указаниями. 5. Повторение всего изученного материала в течении семестра и прохождение итогового тестирования
<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.22 «Материаловедение»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.22 «Материаловедение»**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-8: способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1, ПК-8 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Б1.Б.22 Материаловедение	3	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	3	1
		Б1.В.ДВ.04.02 Защита в чрезвычайных ситуациях	3	1
		Б1.Б.13 Механика	6	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы проектирования специальных технических средств по охране труда	8	3
	Б1.В.ДВ.03.02 Инженерные этапы аттестационных работ	8	3	
ПК-8	способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Б1.Б.22 Материаловедение	3	1
		Б1.Б.19 Безопасность жизнедеятельности	5	2
		Б1.В.09 Расчет и проектирование систем безопасности труда	8	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	3

	служащих		
--	----------	--	--

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ПК-8
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Раздел 1. Введение. Строение металлов и сплавов.	Минимальный уровень	Знать: современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов) для обеспечения техносферной безопасности
		Раздел 2. Железо и его сплавы.		Уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (осуществлять выбор материала, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов) для обеспечения техносферной безопасности
		Раздел 3. Способы упрочнения металлов и сплавов.		Владеть: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (навыками выбора материалов, и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов) для обеспечения техносферной безопасности
		Раздел 4. Теория и технология термической обработки стали.		
		Раздел 5. Химико-термическая обработка стали.		
		Раздел 6. Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы: назначение, термическая обработка, свойства.		
		Раздел 7. Цветные металлы и сплавы.	Базовый уровень	Знать: современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки) для обеспечения техносферной безопасности
		Раздел 8. Неметаллические материалы.		Уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (осуществлять рациональный выбор материала, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов);

			<p>назначать соответствующую обработку изделий для получения заданных структур и свойств; различать маркировку различных материалов) для обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Владеть: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (навыками выбора материалов, и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; навыками определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке) для обеспечения техносферной безопасности</p>
		Высокий уровень	<p>Знать: современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру) для обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (осуществлять рациональный выбор материала, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку изделий для получения заданных структур и свойств; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; различать маркировку различных материалов) для обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Владеть: способностью учитывать</p>

				<p>современные тенденции развития техники и технологий в области материаловедения (навыками выбора материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; навыками проведения микро- и макроскопического методов анализа и синтеза изделий из различных материалов; навыками определения процентного соотношения химических элементов в материале по его маркировке) для обеспечения техносферной безопасности</p>
ПК-8	способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	<p>Раздел 1. Введение. Строение металлов и сплавов.</p> <p>Раздел 2. Железо и его сплавы.</p> <p>Раздел 3. Способы упрочнения металлов и сплавов.</p> <p>Раздел 4. Теория и технология термической обработки стали.</p> <p>Раздел 5. Химико-термическая обработка стали.</p> <p>Раздел 6. Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы: назначение, термическая обработка, свойства.</p>	Минимальный уровень	<p>Знать: методы определению механических свойств материалов и порядок их проведения; структуру, свойства, строение, классификацию и применение различных современных материалов</p> <p>Уметь: выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять рациональный выбор материалов для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке</p> <p>Владеть: способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять выбор материалов для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке</p>
		<p>Раздел 7. Цветные металлы и сплавы.</p> <p>Раздел 8. Неметаллические материалы.</p>		Базовый уровень

			<p>Уметь: выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять рациональный выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке</p>
			<p>Владеть: способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке</p>
		Высокий уровень	<p>Знать: методы определению механических свойств материалов и порядок их проведения; структуру, свойства, строение, классификацию и применение различных современных материалов, способы их обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру</p>
			<p>Уметь: выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять рациональный выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины износа изделий под воздействием на них различных</p>

				<p>эксплуатационных факторов; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке</p> <p>Владеть: способностью выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, а именно выполнять работы по определению механических свойств материалов; осуществлять выбор материалов и методов их обработки для получения изделий с заданной структурой и свойствами, обеспечивающими их надежность, а также оценивать и прогнозировать поведение материала и причины износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; проводить микро- и макроскопический методы анализа и синтеза изделий из различных материалов; определять процентное соотношение химических элементов в материале по его маркировке</p>
--	--	--	--	--

**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)
3 семестр				
1	2	Текущий контроль	Лабораторная работа 1. Строение и дефекты стального слитка	ОПК-1 ПК-8 Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
2	3	Текущий контроль	Тема: «Строение металлов и сплавов»	ОПК-1 ПК-8 Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
3	3	Текущий контроль	Лабораторная работа 2. Диаграмма состояния «железо-углерод»	ОПК-1 ПК-8 Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
4	5	Текущий контроль	Тема: «Железо и его сплавы»	ОПК-1 ПК-8 Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
5	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 3. Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии	ОПК-1 ПК-8 Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
6	5	Текущий контроль	Курсовая работа. Ознакомление с заданием на курсовую работу	ОПК-1 ПК-8 Выполнение этапа курсовой работы (устно)
7	6	Текущий контроль	Лабораторная работа 4. Механические свойства материалов	ОПК-1 ПК-8 Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной

					работы (устно)
8	7	Текущий контроль	Тема: «Способы упрочнения металлов и сплавов»	ОПК-1 ПК-8	Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
9	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 5. Макроскопический анализ металлов и сплавов	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
10	8	Текущий контроль	Курсовая работа. Выполнение литературного обзора	ОПК-1 ПК-8	Выполнение этапа курсовой работы (письменно)
11	9	Текущий контроль	Лабораторная работа 6. Термическая обработка стали	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
12	11	Текущий контроль	Тема: «Теория и технология термической обработки стали»	ОПК-1 ПК-8	Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
13	11	Текущий контроль	Лабораторная работа 7. Построение диаграммы изотермического распада аустенита методом пробных закалок	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
14	12	Текущий контроль	Лабораторная работа 8. Цементация стали	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
15	13	Текущий контроль	Тема: «Химико-термическая обработка стали»	ОПК-1 ПК-8	Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
16	13	Текущий контроль	Лабораторная работа 9. Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
17	14	Текущий контроль	Лабораторная работа 10. Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
18	15	Текущий контроль	Тема: «Назначение легирования. Распределение легирующих элементов в стали. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа»	ОПК-1 ПК-8	Конспект (письменно)
19	15	Текущий контроль	Лабораторная работа 11. Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
20	16	Текущий контроль	Лабораторная работа 12. Выбор материала	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
21	16	Текущий контроль	Курсовая работа. Выбор материала и технологии его обработки	ОПК-1 ПК-8	Выполнение этапа курсовой работы (письменно)
22	17	Текущий контроль	Тема: «Цветные металлы и сплавы: свойства, термическая обработка, применение»	ОПК-1 ПК-8	Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
23	17	Текущий контроль	Лабораторная работа 13. Микроструктурный анализ цветных сплавов	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)

24	18	Текущий контроль	Тема: «Неметаллические материалы: состав, свойства, структура, применение»	ОПК-1 ПК-8	Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно)
25	18	Текущий контроль	Лабораторная работа 14. Применение неметаллических конструкционных материалов	ОПК-1 ПК-8	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно)
26	18	Промежуточный контроль – курсовая работа	Курсовая работа. Защита курсовой работы	ОПК-1 ПК-8	Предоставление курсовой работы (письменно), защита курсовой работы (устно)
27	18	Промежуточная аттестация – зачет	Все разделы	ОПК-1 ПК-8	Тестирование (компьютерные технологии/письменно)

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 учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Терминологический диктант	Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Перечень понятий и вопросов по темам дисциплины
2	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
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном	Варианты заданий на курсовую работу

		пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или междисциплинарных областях	
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень тестовых вопросов и заданий к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации (зачета) в форме тестирования, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
	Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
	Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

Структура теста по компетенциям ОПК-1, ПК-8

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	3
Тестовые задания для оценки умений	6	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	4	10
Итого	18 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест – 100

Критерии и шкала оценивания результатов самостоятельного выполнения курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений

	аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Терминологический диктант

Пять терминов (вопросов), за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок,

	<p>письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»	<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>
«неудовлетворительно»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

Конспект

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 графическая 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 графическая 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 графической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	контролируемый этап выполнения курсовой работы выполнен в полном объеме в соответствии с рекомендациями по выполнению курсовой работы.
«не зачтено»	контролируемый этап выполнения курсовой работы выполнен частично в соответствии с рекомендациями по выполнению курсовой работы или полностью не выполнен

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 на терминологический диктант

Ниже приведены образцы типовых вариантов ТД по соответствующим темам.

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Строение металлов и сплавов»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Дать определение металлам.
- 2 Дать определение кристаллической решетки.
- 3 Дать определение аллотропии.
- 4 Перечислить дефекты кристаллического строения.
- 4 Дать определение анизотропии.

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Железо и его сплавы»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Что такое твердый раствор? Виды твердых растворов.
- 2 Дать определение феррита.
- 3 Назовите превращение, при котором образуется перлит.
- 4 Дать определение ледебурита.
- 5 Что такое ликвидус?

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Способы упрочнения металлов и сплавов»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Дать определение деформации.
- 2 Перечислить механические свойства металлов.
- 3 Дать определение твердости.
- 4 Дать определение наклепу.
- 5 Назвать виды пластической деформации кристаллов.

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Термическая обработка стали»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Что такое термическая обработка?
- 2 Дать определение мартенситу.
- 3 Дать определение отпуска.
- 4 Что понимают под промежуточной термической обработкой?
- 5 Перечислить феррито-цементитные смеси.

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Химико-термическая обработка стали»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Дать определение цементации.
- 2 Что такое твердый карбюризатор?
- 3 Дать определение азотированию.
- 4 Перечислить стадии химико-термической обработки.
- 5 Что понимают под силицированием и для чего его проводят?

Образец типового варианта терминологического диктанта

по теме «Цветные металлы и сплавы»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Что такое медь?
- 2 Перечислить сплавы на медной основе.
- 3 Что называют дюралюминами?
- 4 На какие группы можно разделить алюминиевые сплавы в зависимости от способа получения полуфабрикатов и изделий?
- 5 Какие требования предъявляются к антифрикционным сплавам?

Образец типового варианта терминологического диктанта
по теме «Неметаллические материалы»

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5 заданий.

- 1 Какие материалы относятся к неметаллическим?
- 2 Что такое полимер?
- 3 Перечислить методы получения полимеров.
- 4 Какие бывают полимеры по отношению к нагреву?
- 5 Назначение пластификаторов.

3.2 Типовые вопросы/задания для выполнения/защиты лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Строение и дефекты стального слитка

Контрольные вопросы:

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.

Лабораторная работа 2. Диаграмма состояния «железо-углерод»

Контрольные вопросы:

1. Что такое фаза?
2. Что такое аустенит?
3. Какими линиями диаграммы ограничивается температурный интервал первичной кристаллизации?
4. В чем состоит сущность эвтектического превращения?
5. Что такое перлит?
6. На какой линии происходят эвтектоидные превращения?
7. Линия выделения вторичного цементита?
8. Назовите фазы железоуглеродистых сплавов.
9. Максимальное растворение углерода в Fe_{α} ?
10. Максимальное растворение углерода в Fe_{γ} ?
11. Содержание углерода в цементите?
12. При какой температуре происходит эвтектоидное превращение?

Лабораторная работа 3. Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии

Контрольные вопросы:

1. Какие сплавы называют сталями и чугунами?
2. Как классифицируют стали и чугуны по структуре?
3. Назовите и охарактеризуйте структурные составляющие доэвтектоидной, эвтектоидной, заэвтектоидной стали.
4. Перечислите классы качества углеродистых сталей. Какой признак является основным в классификации по качеству?
5. Перечислите структурные пороки сталей. Как они формируются?
6. Какие сплавы называют белыми чугунами?
7. Какие формы графита встречаются в чугунах?
8. Что такое модификатор? Для чего применяется модификатор в чугунах?
9. Как получают высокопрочные чугуны?
10. Как получают ковкие чугуны? Как маркируются чугуны?

Лабораторная работа 4. Механические свойства материалов

Контрольные вопросы:

1. Что характеризуют механические свойства и чем обосновывается необходимость их изучения?
2. Какие различают характеристики механических свойств?
3. Что такое твердость?
4. Что принимается за единицу твердости по Бринеллю?
5. Условия выбора диаметра шарика (индентора)?
6. Преимущества и недостатки метода Бринелля?
7. Что принимается за единицу твердости по Роквеллу?
8. Укажите форму отпечатка после испытания твердости методом Бринелля и Виккерса.
9. Что называется ударной вязкостью?
10. Почему после разрушения образца маятник останавливается на меньшей высоте по сравнению с исходным положением (первоначальной высотой расположения груза Н)?
11. Какой вид нагружения образца используется при испытаниях на ударную вязкость?
12. Виды изломов металла при испытаниях на ударную вязкость.
13. Что называют циклической нагрузкой?
14. Что такое усталость? Особенности усталостного разрушения.
15. Что такое выносливость? От чего зависит предел выносливости, как его повысить?

Лабораторная работа 5. Макроскопический анализ металлов и сплавов

Контрольные вопросы:

1. Что называется макроанализом?
2. Какие виды макроанализа вы знаете?
3. Что позволяет определить макроанализ?
4. Какие виды изломов вы знаете? Каковы их характеристики?
5. Каково строение усталостного излома?
6. Что такое макрошлиф? Какова технология приготовления макрошлифа?

Лабораторная работа 6. Термическая обработка стали

Контрольные вопросы и задания:

1. Используя диаграмму состояния железо – цементит, определите температуру полной и неполной закалки для стали 40. Дайте описание структуры и свойств стали после каждого вида термической обработки.

2. Что такое отжиг? Используя диаграмму состояния железо – цементит, назначьте температуру отжига для сталей 35 и У10. Опишите превращения, происходящие в сталях при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

3. Режущий инструмент из стали У12 был перегрет при закалке. Чем вреден перегрев, и как можно исправить этот дефект? Назначьте режим термической обработки для исправления структуры, обеспечивающий нормальную работу инструмента. Опишите структуру и свойства стали после правильной термообработки.

4. Стальной лист после холодной прокатки и рекристаллизационного отжига получил крупнокристаллическое строение. Как можно исправить этот дефект?

5. С помощью диаграммы состояния железо – цементит определите температуру нормализации, отжига и закалки для стали 30. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки и опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.

6. После закалки углеродистой стали была получена структура, состоящая из феррита и мартенсита. Проведите на диаграмме состояния железо – цементит примерную ординату, соответствующую составу заданной стали, укажите принятую в данном случае температуру нагрева под закалку. Как называется такая обработка? Какие превращения произошли при нагреве и охлаждении стали?

7. Сталь 40 закалили от температур 760 и 840 °С. Укажите на диаграмме состояния железо – цементит выбранные температуры нагрева и опишите превращения, которые произошли при двух режимах закалки. Какому режиму следует отдать предпочтение и почему?

8. Углеродистые стали 45 и У8 после закалки и отпуска имеют структуру мартенсит отпуска. Твёрдость первой – *HRC* 50, второй – *HRC* 60. Используя диаграмму состояния железо – цементит и учитывая превращения, происходящие в этих сталях при отпуске, укажите температуру закалки и температуру отпуска для каждой стали. Опишите превращения, происходящие в этих сталях в процессе закалки и отпуска, и объясните, почему сталь У8 имеет большую твёрдость, чем сталь 45.

9. Изделия из стали 50 требуется подвергнуть улучшению. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства стали после обработки.

10. Что такое нормализация? Используя диаграмму состояния железо – цементит, назначьте температуру нормализации любой доэвтектоидной стали. Опишите превращения, происходящие в стали при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

Лабораторная работа 7. Построение диаграммы изотермического распада аустенита методом пробных закалок

Контрольные вопросы:

1. Что представляют собой критические точки стали и как они обозначаются?
2. Какие структурные изменения происходят в стали при температуре A_1 ?
3. Чем отличается аустенит устойчивый от переохлажденного аустенита?
4. Что представляет собой диаграмма изотермического распада аустенита?
5. Какими параметрами определяется кинетика перлитного превращения?
6. Как определяется время начала и конца перлитного превращения при заданной степени переохлаждения?
7. Как строится диаграмма изотермического распада аустенита в области перлитного превращения?
8. Назовите продукты распада переохлажденного аустенита в области перлитного превращения. В чем их различие между собой?
9. В чем отличие мартенсита от аустенита, перлита и феррита?
10. Чем характеризуется процесс распада аустенита ниже выступа «С-кривых»?
11. Расскажите об особенностях бейнитного превращения.

12. Расскажите об особенностях мартенситного превращения.

Лабораторная работа 8. Цементация стали

Контрольные вопросы:

1. Что называется цементацией? Виды цементации.
2. С какой целью проводится цементация деталей?
3. Какие стали подвергаются цементации?
4. При какой температуре проводят цементацию?
5. Как изменяется структура по глубине цементованного слоя?
6. Какую термическую обработку проводят после цементации?
7. Каковы температуры нагрева и назначения: 1-й закалки? 2-й закалки? Отпуска?

Лабораторная работа 9. Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа

Типовые варианты заданий:

1	2	3
1. М76В	1. 40ХН	1. Сч10
2. 35ХГСА	2. Вч50-1,5	2. 50Х
3. Вч40-10	3. Ст3кп	3. 25ХГСА
4. А12Т	4. А20	4. М76Ц
5. Ст6сп	5. 30ХГСНА	5. 60С2

Лабораторная работа 10. Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов

Типовые варианты заданий:

1	2	3
1. Х12	1. У12А	1. ТТ12К8
2. 5ХНМ	2. Т15К8	2. Р6М5Ф3-МП
3. Р18	3. ВК8	3. ХВСГ
4. Р5М9	4. 9ХС	4. У13А
5. ХВГ	5. У8	5. 9ХС

Лабораторная работа 11. Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей

Контрольные вопросы:

1. Какой легирующий элемент растворяется в феррите, повышает одновременно его прочность и вязкость?
2. Какую обработку надо провести, чтобы после закалки высоколегированные стали приобрели максимальную твердость?
3. На какие классы разделяют легированные стали после отжига?
4. Назовите содержание углерода в сталях марок 12ХНМ, XI 2, 9ХС.
5. Каков типовой режим термообработки среднеуглеродистой легированной стали? Какая получается структура?
6. Для чего применяют стали марок 50Г, 60С2, 50ХФА?

Лабораторная работа 12. Выбор материала

Контрольные вопросы:

1. Как можно повысить прокаливаемость?
2. Что такое красностойкость и каковы способы ее повышения?
3. Что такое обратимая отпускная хрупкость?
4. Как влияют легирующие элементы на порог хладноломкости?
5. Каковы технологические недостатки хромоникелевых сталей?

6. Как влияют легирующие элементы (хром, никель, марганец, кремний, вольфрам и др.) на полиморфизм железа?

Лабораторная работа 13. Микроструктурный анализ цветных сплавов

Контрольные вопросы:

1. Каковы составы, структура, маркировка и применение латуней?
2. Каковы составы, структура, маркировка и применение бронз?
3. Какая термообработка проводится для бронз?
4. Какие алюминиевые сплавы применяются для изготовления отливок?
5. Как повышают прочность литейных алюминиевых сплавов?
6. Какие алюминиевые сплавы и по каким режимам упрочняются термообработкой?
7. Как классифицируются магниевые сплавы?
8. Каковы структура, свойства, маркировка и применение титановых сплавов?
9. Какие сплавы применяются в качестве антифрикционных материалов?

Лабораторная работа 14. Применение неметаллических конструкционных материалов

Задание. Выбрать материал для колеса малошумящей червячной передачи, если скорость скольжения не превышает 2 м/с, а напряжения составляют $\sigma = 60$ МПа. Привести строение и механические свойства материала в готовом изделии.

3.3 Перечень тем конспектов

Раздел 1. Введение. Строение металлов и сплавов

Тема конспекта: «Анизотропия в кристаллах. Аллотропия в металлах».

Раздел 2. Железо и его сплавы

Тема конспекта: «Правило отрезков»

Раздел 3. Способы упрочнения металлов и сплавов

Тема конспекта: «Методы определения твердости: преимущества и недостатки, применение».

Раздел 4. Термическая обработка стали

Тема конспекта: «Старение стали».

Раздел 5. Химико-термическая обработка стали

Тема конспекта: «Борирование. Алитирование».

Раздел 6. Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы: назначение, термическая обработка, свойства

Тема конспекта: «Принцип маркировки легированных сталей».

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы

Тема конспекта: «Бериллиевые, свинцовые и кремнистые бронзы. Антифрикционные сплавы».

Раздел 8. Неметаллические материалы

Тема конспекта: «Слоистые пластики»

3.4 Перечень тестовых вопросов и заданий к зачету по компетенциям ОПК-1, ПК-8 (время прохождения тестирования 60 мин)

Тестовые задания для оценки знаний

1 Группа металлов, к которой относятся железо и его сплавы – это...

- A) диамагнетики
- B) металлы с высокой удельной прочностью
- C) тугоплавкие
- D) черные

2 Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости – это...

- A) двойник
- B) граница зерна
- C) дислокация
- D) вакансия

3 Структурная составляющая, представляющая собой твердый раствор углерода в α -железе – это...

- A) аустенит
- B) перлит
- C) феррит
- D) цементит

4 Участок диаграммы состояния системы сплавов железо-углерод, соответствующий протеканию эвтектической реакции – это...

- A) линия ECF
- B) область SECFK
- C) область EJBC
- D) линия PSK

5 Структурный состав доэвтектоидной стали при температуре ниже $727\text{ }^{\circ}\text{C}$ – это...

- A) ледебурит + первичный цементит
- B) феррит + третичный цементит
- C) перлит + вторичный цементит
- D) феррит + перлит

6 Температура, с которой проводят закалку углеродистых заэвтектоидных сталей – это...

- A) на $30\text{...}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше A_m
- B) на $30\text{...}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ниже линии ECF диаграммы Fe-C
- C) на $30\text{...}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше эвтектической температуры
- D) на $30\text{...}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше A_1

7 Медь обладает ...

- A) низкой пластичностью
- B) низким электрическим сопротивлением
- C) низкой коррозионной стойкостью
- D) высокой удельной прочностью

8 Закалка стали с последующим высоким отпуском на сорбит носит название

- A) термическая обработка
- B) прокаливаемость
- C) термическое улучшение
- D) нормализация

Тестовые задания для оценки умений

1 Температура закалки стали 50 составляет...

- A) 600...620 °C
- B) 810...830 °C
- C) 740...760 °C
- D) 1030...1050 °C

2 Для изготовления ручных метчиков на предприятии решено использовать сталь У11А. Определите виды закалки и отпуска стали У11А, обеспечивающие получение наибольшей твердости. (Вид закалки и отпуска введите в виде прилагательного в соответствующем падеже через запятую: Закалка _____, отпуск _____).

3 Для изготовления коленчатых валов целесообразно использовать чугун ...

- A) белый доэвтектический
- B) ковкий
- C) высокопрочный
- D) серый

4 Изделие, изготавливаемое из стали У9, – это...

- A) шестерня
- B) сверло
- C) пружина
- D) фреза

5 Химический состав стали 20ХНЗА, – это...

- A) ~ 0,2 % С; не более 1,5 % Cr; 3 % Ni. Сталь высококачественная
- B) ~ 2 % С; не более 1,5 % Cr и Ni; ~ 3 % Ni
- C) ~ 0,02 % С; ~ 3 % Ni и ~ по 1 % Cr и Ni
- D) ~ 20 % С; не более 1,5 % Cr и около 3 % Ni

6 Какова марка деформируемого сплава, содержащего 36 % Zn, 3 % Al, 2 % Ni, Cu - основа?

- A) БрАЦН 3-36-2
- B) ЛЦ36А3Н2
- C) ЛАН 59-3-2
- D) БрЦ36А3Н2

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1 На одном из предприятий планируется изготовление валов диаметром 50 мм, работающих в условиях высоких динамических нагрузок. Определите, какие операции термической обработки обеспечат получение требуемого комплекса свойств для надежной эксплуатации такого вала.

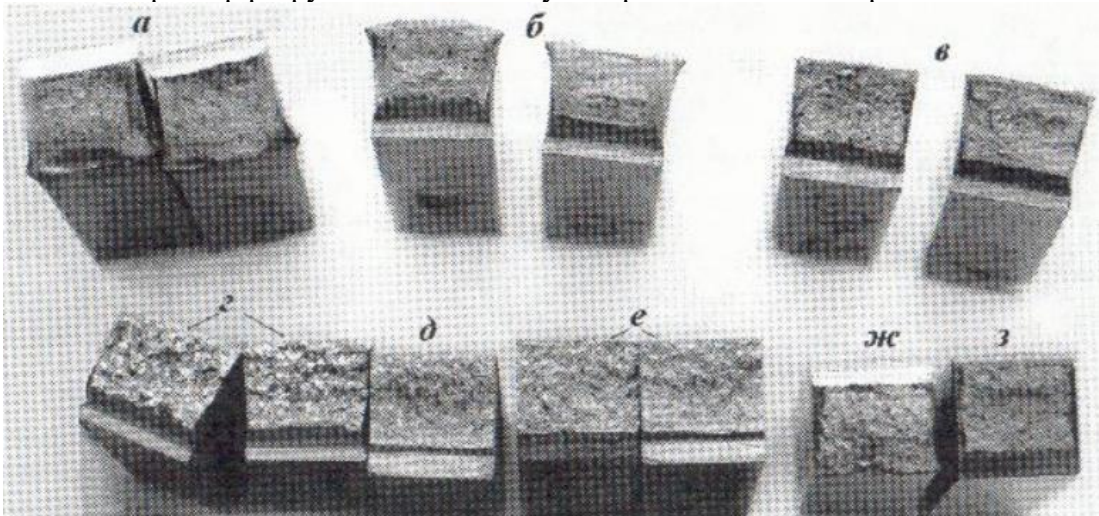
- A) нормализация
- B) неполная закалка, высокий отпуск
- C) полная закалка, высокий отпуск
- D) диффузионный отжиг

2 Выбрать сталь для изготовления вала двигателя диаметром 70 мм, который предназначен для работы с большими нагрузками

- A) Ст4
- B) 45
- C) У10

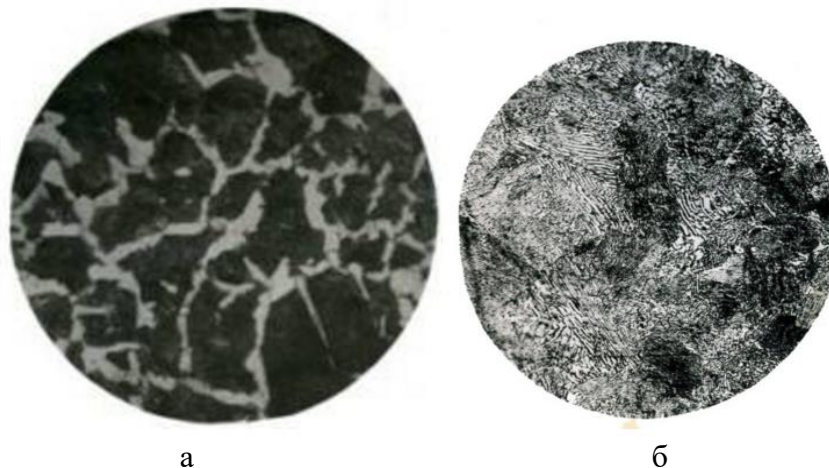
D) 40ХН

3 Установить характер разрушения по излому на представленных образцах



- a) _____
- б) _____
- в) _____
- г) _____
- д) _____
- е) _____
- ж) _____
- з) _____

4 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.



3.5 Типовые варианты индивидуальных заданий по курсовой работе

№ задания	Содержание задание
1	На заводе изготавливали валы двигателей внутреннего сгорания диаметром $d = 60$ мм из стали с пределом текучести 200 – 230 МПа и относительным удлинением 20 – 22%. В дальнейшем был получен заказ на валы такого же диаметра для более мощных двигателей; завод должен был гарантировать предел текучести не ниже $\sigma_{0,2} = 620$ МПа и ударную вязкость не ниже 800 кДж/м ² . Указать стали, режим термической обработки, структуру и механические свойства после окончательной обработки. Указать, как изменится отношение

	$\sigma_{0,2} / \sigma_b$ у выбранных сталей в результате выполнения улучшающей термической обработки.
2	Шестерни привода штанговых насосных установок подвергаются действию знакопеременных и ударных нагрузок и должны иметь максимально однородные свойства в продольном и поперечном направлениях. Их изготавливают в зависимости от типа привода из стали с временным сопротивлением растяжению $\sigma_b = 900-950$ МПа. Ударная вязкость, соответственно, должна быть не ниже 700 кДж/м ² . Выбрать сталь для шестерен, обеспечивающую комбинацию требуемых свойств, привести состав, марку, режим термической обработки, микроструктуру и механические свойства в готовом изделии.
3	Выбрать сталь для изготовления тяжело нагруженных коленчатых валов диаметром $d = 80$ мм, предел текучести, соответственно, должен быть не ниже $\sigma_{0,2} = 1100$ МПа. Рекомендовать состав и марку стали, режим термической обработки, структуру и механические свойства после закалки и после отпуска.
4	Конические зубчатые колеса диаметром $d = 70$ мм в электротележке работают в условиях динамических нагрузок и повышенного износа. По требованию конструктора сталь должна обладать высоким сопротивлением вязкому и хрупкому разрушению изделия в сердцевине. Выбрать углеродистую цементуемую сталь, указать состав, рекомендовать режим термической обработки для получения максимальной вязкости в сердцевине изделия, если цементация выполняется в твердом карбюризаторе. Одновременно для сравнения указать режим термической обработки после цементации в газовой среде. Указать механические свойства стали в сердцевине изделия и твердость на поверхности после окончательной термической обработки к объяснить, целесообразно ли применение для этой цели стали обыкновенного качества.
5	Палец шарнира диаметром $d = 35$ мм работает на изгиб и срез и должен, кроме того, обладать высокой износостойкостью на поверхности и высоким сопротивлением хрупкому и вязкому разрушению в сердцевине. Выбрать углеродистую сталь, привести ее состав и марку, рекомендовать режим химико-термической и термической обработки и указать структуру, механические свойства в сердцевине и твердость на поверхности после окончательной обработки. Указать желательную толщину твердого поверхностного слоя. Объяснить, в каких случаях необходимо выбрать легированную сталь, и какие механические свойства можно гарантировать в сталях выбранных различных марок.
6	Завод изготавливает коленчатые валы диаметром $d = 65$ мм; сталь в готовом изделии должна иметь предел текучести не ниже $\sigma_{0,2} = 700$ МПа и ударную вязкость не ниже 500 кДж/м ² . Кроме того, вал должен обладать повышенной износостойкостью не по всей поверхности, а только в шейках, т. е. в участках, сопряженных с подшипниками и работающих на износ. Привести марку стали, рекомендовать режим термической обработки всего вала для получения заданных свойств и высокопроизводительный режим последующей термической обработки, повышающей твердость только в отдельных участках поверхности вала; указать необходимое для этого оборудование. Привести структуру и твердость стали в поверхностном слое шейки вала, а также структуру и механические свойства в остальных участках.
7	Многие крупные детали для железнодорожного транспорта, например автосцепки, изготавливают литыми с максимальной толщиной сечения $\Delta = 200$ мм. Для повышения механических свойств отливки подвергают термической обработке. Выбрать марку стали и обосновать режим термической обработки, если временное сопротивление должно быть не ниже $\sigma_b = 900$ МПа. Указать структуру и механические свойства стали после литья и после термической обработки.
8	Направляющие станин станков изготавливали из чугуна. Однако, в дальнейшем, для повышения износостойкости этих направляющих их стали изготавливать из стали. Рекомендовать состав стали для таких деталей с максимальной толщиной сечения $\Delta = 45$ мм и пределом прочности не менее 650 МПа. Предложить режим поверхностной упрочняющей обработки. Привести значения твердости, которые при этом могут быть достигнуты. Для сравнения указать марку чугуна, который используется для подобных деталей.
9	Завод изготавливал червячные колеса для листогибочного оборудования диаметром 150 мм и толщиной 40 мм из серого чугуна. В дальнейшем потребовалось изготовить колеса из чугуна, обладающего временным сопротивлением в $1,5$ раза более высоким, и относительным удлинением не менее $\delta = 3-5$ %. Указать структуру серого чугуна, обладающего наиболее высокими механическими свойствами, которые можно получить в отливке указанной толщины. Привести способ получения чугуна, имеющего прочность в $1,5$ раза больше прочности указанного серого чугуна с и без термической обработки, а также охарактеризовать его структуру.
10	Завод изготавливает чугунные детали двух групп: а) массивные сложной формы (без внутренних отверстий); б) тонкостенные. Детали воспринимают в эксплуатации

	динамические нагрузки. Поэтому чугун в обоих случаях должен иметь повышенные механические свойства, в том числе относительное удлинение около $\delta = 5\%$. Выбрать и обосновать тип и марку чугуна для деталей каждой из указанных групп. Какая термическая обработка необходима для получения указанных свойств.
--	---

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Терминологический диктант	Терминологический диктант проводится во время лекционного занятия. Во время проведения терминологического диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на лекционном занятии, предшествующем занятию проведения терминологического диктанта, доводит до обучающихся: тему ТД, количество заданий в ТД, время выполнения ТД
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.
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы, обучающийся предоставляет отчет по лабораторной работе. Оцененные/проверенные отчеты преподаватель возвращает обучающимся. Защита лабораторной работы проводится в виде устной беседы. Материалы для проведения работ и методические рекомендации по их проведению представлены в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС (личный кабинет обучающегося)
Курсовая работа	<p>Задание на курсовую работу выдается руководителем работы в течение второй/третьей недели семестра и оформляется на бланке. Минимальный срок работы над курсовой работой 15-16 недель. Явка обучающегося на консультацию не реже одного раза в две недели строго обязательна.</p> <p>График выполнения курсовой работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение задания – 1-3 неделя семестра. 2. Ознакомление с рекомендованной литературой и поиск дополнительной литературы – 4-5 неделя семестра. 3. Написание литературного обзора – 6-8 неделя. При разработке этого раздела следует пользоваться рекомендациями п.6 РПД, а также дополнительными источниками технической информации. 4. Обоснование выбора материала и технологии его обработки – 9-16 неделя. 5. Оформление курсовой работы – 17-18 неделя. 6. Защита курсовой работы – 18 неделя. <p>Работа над курсовой работой строится строго по календарному графику, что гарантирует своевременное и качественное выполнение задания. Учет хода выполнения курсовой работы отмечается и контролируется в журнале выполнения работ.</p> <p>Структура пояснительной записки (ПЗ) является типовой, рекомендуемый объем – 15-20 страниц. В ПЗ должны быть представлены следующие последовательно расположенные разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • титульный лист; • задание;

	<ul style="list-style-type: none"> • аннотация; • оглавление; • введение; • аналитический обзор с обоснованием выбора стали и характеристикой ее свойств; • разработка технологического процесса термической обработки стали: выбор температуры закалки, описание влияния легирующих элементов на превращения при нагреве и охлаждении, определение температуры отпуска; • выводы; • список использованной литературы. <p>курсовая работа может носить характер рассуждения – анализа, что позволяет обучающемуся сформулировать собственный вывод. Защита курсовой работы осуществляется в устной форме. Продолжительность защиты, как правило, не превышает 15 минут. Для доклада основных положений курсовой работы, обоснования выводов и предложений обучающемуся предоставляется не более 8 минут. После доклада обучающийся должен ответить на замечания преподавателя, а также на заданные участниками обсуждения вопросы по теме курсовой работы. По результатам защиты выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». При выставлении оценки принимается во внимание содержание работы, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, а также соблюдение требований по порядку оформления работы</p>
--	---

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме тестирования по перечню тестовых вопросов и заданий. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме тестирования проходит на последнем занятии по дисциплине.

