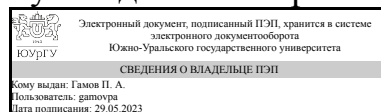


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



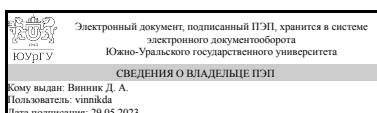
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Материаловедение  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

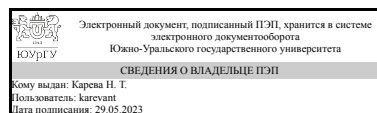
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Н. Т. Карева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания в области состава, структуры, свойств и их взаимосвязи; научить выбирать материал для конкретных условий работы

## Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются кристаллические и аморфные металлические материалы. Вводятся понятия идеального и реального кристаллов, основных дефектов кристаллического строения. Изучаются вопросы затведования металлов, их структуры и свойств при последующей обработке давлением, а также с помощью дополнительного теплового воздействия. Формирование структуры и свойств сплавов на основании двойных диаграмм состояния, в том числе диаграммы Fe-C. Рассматриваются основные группы сплавов: стали, чугуны, цветные сплавы на алюминиевой, медной, титановой, никелевой основах. Неметаллические материалы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: свойства материалов и сплавов Умеет: применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования соответствующих диаграмм и справочных материалов
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знает: макроструктура материалов Умеет: Анализировать качество материалов Имеет практический опыт: Работы с материаловедческим оборудованием
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии Имеет практический опыт: выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.11 Химия, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.22 Теплообмен в материалах и	ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, ФД.02 Художественное литье,

процессах, 1.О.21 Электротехника и электроника, 1.О.25.01 Metallургия черных металлов, 1.О.25.02 Metallургия цветных металлов, 1.О.10 Физика, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.09.03 Специальные главы математики	1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.21 Электротехника и электроника	<p>Знает: возможные опасности при работе с электротехникой, особенности выполнения цепочечных расчетов, основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения</p> <p>Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы</p> <p>Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем, чтения электрических схем, владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике</p>
1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах	<p>Знает: основы теории теплообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса, теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов</p> <p>Умеет: использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов</p>

	<p>теплообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества, математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена Имеет практический опыт: применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы</p>
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач</p>
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии</p>
1.О.10 Физика	Знает: главные положения и содержание

	<p>основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов</p> <p>Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов</p> <p>Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологией</p>
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам</p> <p>Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов, применения теории вероятностей и математической статистики, преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики</p>
1.О.25.01 Metallurgy черных металлов	<p>Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали, Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов, современные программы моделирования процессов производства черных металлов, Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов</p> <p>Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий, моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Проводить измерения и</p>

	<p>наблюдения технологии производства чугуна и стали Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов, моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов</p>
<p>1.О.14.02 Инженерная графика</p>	<p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов, основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа. Умеет: Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки, выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации. Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость.</p>
<p>1.О.15 Теоретическая механика</p>	<p>Знает: сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний Умеет: использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат, строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по</p>

	<p>теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования Имеет практический опыт: расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов</p>
1.О.09.02 Математический анализ	<p>Знает: основные математические методы, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа</p>
1.О.11 Химия	<p>Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет</p>

	<p>практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций</p>
1.О.25.03 Литейное производство	<p>Знает: Технологии разных способов литья, Теоретические основы литейных процессов  Умеет: Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья, Рассчитывать параметры технологического процесса литья  Имеет практический опыт: по изготовлению литейных форм и отливок, по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими</p>
1.О.12 Физическая химия	<p>Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов, основные закономерности физико-химических процессов  Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов, решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы  Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий, владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий</p>
1.О.25.02 Metallургия цветных металлов	<p>Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом, технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов  Умеет: выбирать оборудование для конкретного производственного процесса, выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий  Имеет практический опыт: расчетов процессов цветной металлургии, выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы



Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	80	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	141,25	71,75	69,5
Подготовка сообщений по темам "Диаграмма состояния Fe-C", "Сталь и чугуны", "Никелевые сплавы", "Медь и ее сплавы", "Титановые сплавы".	30	0	30
Оформление отчетов по лабораторным работам	21	13	8
Выполнение домашних задач по теме "Дефекты кристаллического строения"	15	15	0
Выполнение домашних задач по теме "Диаграммы состояния двойных систем"	11	0	11
Подготовка сообщений по темам "Кристаллизация", "Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве" и "Разрушение, хладноломкость, факторы ее определяющие".	28,75	28,75	0
Подготовка к зачету	15	15	0
Подготовка к экзамену	20,5	0	20,5
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	6	4	0	2
2	Строение реальных кристаллов	26	18	0	8
3	Процессы, протекающие в металлах при затвердевании	12	6	0	6
4	Пластическая деформация металлов	12	8	0	4
5	Разрушение металлов	8	4	0	4
6	Фазы в сплавах	4	4	0	0
7	Диаграммы состояния двойных систем	18	10	0	8
8	Диаграмма состояния Fe-C	16	8	0	8
9	Цветные металлы и сплавы	26	18	0	8

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Атомно-кристаллическое строение металлов, основные типы связей в твердом состоянии и их влияние на основные свойства материалов	2
2	1	Полиморфизм металлов. Изотропность и анизотропия свойств металлов.	2
3,4	2	Классификация дефектов кристаллического строения. Виды точечных дефектов. Механизм их образования. Неравновесные точечные дефекты. Основные закономерности диффузии. Роль точечных дефектов в процессах диффузии. Механизмы диффузии.	4
5-7	2	Теоретическая прочность на сдвиг. Понятия о дислокациях. Контур и вектор Бюргерса. Типы дислокаций. Возникновение дислокаций при кристаллизации. Сила, действующая на дислокацию. Напряжения вокруг дислокации. Энергия дислокации. Сила натяжения дислокации. Равновесие изогнутого сегмента дислокации. Источник Франка-Рида. Скольжение и переползание дислокации.	6
8,9	2	Упругое взаимодействие дислокаций. Пересечение дислокаций. Реакция между дислокациями.	4
10,11	2	Дислокации в ГЦК-решетке. Расщепление полной дислокации. Виды частичных дислокаций. Дефекты упаковки.	4
12	3	Кристаллизация чистых металлов. Температура $T_0$ . Самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизации. Критический зародыш.	2
13	3	Кристаллизационные параметры и их влияние на размер зерна после кристаллизации. Диаграмма изотермической кристаллизации. Кристаллическое и аморфное состояния металлов.	2
14	3	Строение слитка. Усадочные явления при кристаллизации. Получение монокристаллов.	2
15	4	Пластическая деформация монокристаллов. Системы скольжения. Диаграмма деформации монокристалла ГЦК-металла.	2
16	4	Деформация поликристаллов. Явление наклепа.	2
17,18	4	Превращения, протекающие при нагреве деформированного металла. Температура рекристаллизации. Горячая и холодная пластические деформации.	4
19, 20	5	Хрупкое и вязкое разрушения металла. Порог хладноломкости. Факторы, его определяющие. Способы и оборудование для определения прочностных характеристик металла	4
21,22	6	Понятия компонент, фаза, структура в сплавах. Способы взаимодействия компонентов сплавов в жидком и твердом состояниях. Твердые растворы, их типы и свойства. Химические соединения и промежуточные фазы, примеры.	4
23, 24	7	Диаграмма состояния, определение. Правило фаз Гиббса. Число степеней свободы. Способы построения диаграмм состояния.	4
25, 26	7	Основные типы двойных диаграмм состояния: 1) с неограниченной растворимостью в жидком и твердом состояниях; 2) с ограниченной растворимостью в твердом состоянии - с эвтектикой (их разновидности), перитектикой; 3) с образованием химических соединений; 4) с расслоением в жидком состоянии (с монотектикой); 5) при наличии полиморфизма одного или двух компонентов и монотектоидного, эвтектоидного или перитектоидного превращений	4
27	7	Связь диаграммы состояния и свойств сплавов данной системы (диаграммы Курнакова).	2
28	8	Диаграмма состояния Fe-C. Характеристика компонентов, фаз данной системы. Метастабильный и стабильный варианты. Основные превращения в сплавах данной системы. Стали, чугуны. Классификация сталей по	2

		структуре, качеству и способу раскисления. Их маркировка. Чугуны белые, серые, ковкие, высокопрочные, с вермикулярным графитом. Способы получения, свойства, маркировка, область использования.	
29, 30	8	Основные превращения в сплавах системы железо-углерод. Стали, чугуны. Классификация сталей по структуре, качеству и способу раскисления. Их маркировка.	4
31	8	Чугуны белые, серые, ковкие, высокопрочные, с вермикулярным графитом. Способы получения, свойства, маркировка, область использования.	2
32, 33	9	Алюминий и его сплавы. Свойства, область использования. Литейные алюминиевые сплавы (силумины, жаропрочные) сплавы. Их состав, свойства, маркировка, применение.	4
34, 35	9	Деформируемые алюминиевые сплавы (магнали, авили, дюралю), их состав, свойства, особенности применения.	4
36	9	Спеченные и другие композиционные материалы на основе алюминия. Особенности их получения и свойств.	2
37, 38	9	Медь и сплавы на ее основе: латуни, бронзы, медноникелевые сплавы. Маркировка, область применения.	4
39	9	Титан и его свойства. Влияние легирующих элементов на его полиморфизм. Однофазные и двухфазные сплавы. Их преимущества и недостатки. Маркировка, область использования.	2
40	9	Цинк и его свойства. Сплавы на основе цинка. Их преимущества и недостатки. Маркировка, область использования.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Макро- и микроструктурный методы анализа металлов и сплавов	2
2-3	2	Дефекты кристаллического строения	4
4-5	2	Поверхностные дефекты	4
6,7	3	Кристаллизация чистых металлов	4
8	3	Строение слитка	2
9, 10	4	Пластическая деформация и рекристаллизация чистых металлов	4
11, 12	5	Вязкое и хрупкое разрушение металлов	4
13, 14	7	Микроструктура двойных сплавов и диаграмма состояния	4
15, 16	7	Построение двойных диаграмм состояния термическим методом	4
17, 18	8	Микроструктура сталей в равновесном состоянии	4
19, 20	8	Микроструктура чугунов. Способы получения различных видов чугунов.	4
21, 22	9	Старение алюминиевых сплавов. Микроструктура сплавов на основе алюминия.	4
23, 24	9	Микроструктура наиболее распространенных сплавов на основе меди, титана и цинка	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка сообщений по темам "Диаграмма состояния Fe-C", Сталь и чугуны, "Никелевые сплавы", "Медь и ее сплавы", "Титановые сплавы".	Основная и дополнительная литература по курсу	5	30
Оформление отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература по курсу, методические указания выдаются преподавателем перед занятием	5	8
Выполнение домашних задач по теме "Дефекты кристаллического строения"	Основная и дополнительная литература по курсу	4	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература по курсу, методические указания выдаются преподавателем перед занятием	4	13
Выполнение домашних задач по теме "Диаграммы состояния двойных систем"	Основная и дополнительная литература по курсу	5	11
Подготовка сообщений по темам "Кристаллизация", "Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве" и "Разрушение, хладноломкость, факторы ее определяющие".	Основная и дополнительная литература по курсу	4	28,75
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература по курсу	4	15
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература по курсу	5	20,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	проверка задач по разделу 2	1	16	Студент выполняет 8 задач, решение которых представляет в письменной форме. Оценивается правильность решения, качество оформления. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих	зачет

						показателей за каждую задачу: 1 балл - решение правильно и обосновано , 1 балл - оформление задачи соответствует требованиям. Максимальное количество баллов – 2 за одну задачу.	
2	4	Текущий контроль	проверка отчетов по лабораторным работам к разделам 1, 2	1	9	Студент выполняет 3 лабораторных работ по разделам 1, 2. Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 3 работы – 9.	зачет
3	4	Текущий контроль	проверка отчетов к лабораторным работам раздела 3	1	6	Студент выполняет 2 лабораторных работ по разделу 3. Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы – 6.	зачет
4	4	Текущий контроль	отчет по лабораторным	1	6	Студент выполняет 2 лабораторных работ по раздел 4, 5. Подготовка	зачет

			работам к разделам 4, 5			отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы – 6.	
5	4	Текущий контроль	Проверка рефератов по разделам 3, 4, 5	1	21	Студент готовит 3-и реферата по разделам 3, 4, 5 и сдает их на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Показатели оценивания соответствие заданию и качество оформления: 3 балла -полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию; качество оформления реферата: 4 балла – оформление выполнено без замечаний; 3 балла – оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – оформление выполнено с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. Максимальное количество баллов за один реферат - 7, за три - 21 .	зачет
6	4	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачет)	-	15	Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме; в билете 3 вопроса, время на подготовку 0,5 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	зачет

						<p>ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Показатели оценивания: 5 баллов -правильный ответ на вопрос; 4 балла - правильный ответ с погрешностями; 3 балла - ответ с существенными погрешностями; 0 баллов- неправильный ответ или отсутствие ответа.</p>	
7	5	Текущий контроль	проверка задач по разделам 7, 8, 9	1	15	<p>Студент выполняет 3 задачи, решение которых представляет в письменной форме. Оценивается правильность решения, качество оформления. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей за каждую задачу : 4 балла - решение логично и обосновано , 1 балл - оформление задачи, соответствующее требованиям. 0 баллов - неправильный ответ на одну задачу или несоответствующее требованиям оформление. Максимальное количество баллов – 5 за одну задачу, общее максимальное количество баллов за 3 задач – 15.</p>	экзамен
8	5	Текущий контроль	Проверка отчетов по лабораторным работам по разделу 8,	1	6	<p>Студент выполняет 2-е лабораторных работы по разделам 8, Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2</p>	экзамен

						работы —6.	
9	5	Текущий контроль	проверка отчетов по лабораторным работам по разделу 9	1	6	Студент выполняет 2 лабораторных работ по раздел 9. Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы –6.	экзамен
10	5	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (экзамен)	-	15	Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 3 вопросов, время на подготовку 1,5 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы. При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Критерии оценивания : 5 баллов -правильный ответ на вопрос; 4 балла - правильный ответ с погрешностями; 3 балла - неполный ответ; 2 балла - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов-неправильный ответ или отсутствие ответа.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения



	179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Для получения зачета студент должен иметь итоговый суммарный рейтинг по дисциплине 60 % и более. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. В билете 3 вопроса, время на подготовку 0,5 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы.	
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамена) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. В билете 3 вопросов, время на подготовку 1,5 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-1	Знает: свойства материалов и сплавов						+				+
ОПК-1	Умеет: применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности						+				+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования соответствующих диаграмм и справочных материалов						+				+
ОПК-4	Знает: макроструктура материалов						+				+
ОПК-4	Умеет: Анализировать качество материалов						+				+
ОПК-4	Имеет практический опыт: Работы с материаловедческим оборудованием						+				+
ОПК-6	Знает: материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований						+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	+					+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	+					+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение Учебник для вузов.* - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.
2. *Материаловедение Учеб. для вузов по направлению и специальностям в обл. техники и технологии: посвящ. памяти И. И. Сидорина*

Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 6-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2004. - 646 с.

3. Материаловедение Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2002

4. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов Учеб. пособие для вузов по спец."Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Карева, Н. Т. Цветные металлы и сплавы Текст учеб. пособие Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 111, [1] с. ил.

2. Колачев, Б. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов Учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обраб. металлов" Рос. гос. технол. ун-т им. К. Э. Циолковского; Б. А. Колачев, В. И. Елагин, В. А. Ливанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 1999. - 413 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Материаловедение науч.-техн. журн. ООО "Наука и технологии" журнал. - М., 1997-

2. Металловедение и термическая обработка металлов науч.-техн. и произв. журн. Ред. журн. журнал. - М.: Машиностроение, 1955-

3. Физика твердого тела науч.-теорет. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. физики и астрономии, Физ.-техн. ин-т им. А. Ф. Иоффе журнал. - СПб.: Наука, 1960-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 URL [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000551026](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 URL [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000551026](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026)

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167188">https://e.lanbook.com/book/167188</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. 117 с <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551026">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551026</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230 (1)	лабораторный прокатный стан, печи, твердомеры, оборудование для пробоподготовки, оптические микроскопы
Самостоятельная работа студента	101 (3д)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>
Лекции	302 (1)	компьютер, проектор