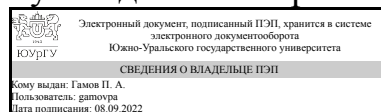


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции
для направления 22.03.02 Metallurgy

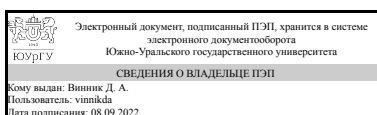
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

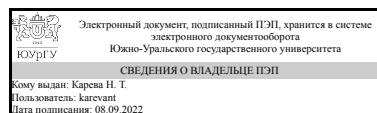
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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 исследования состава и определения качества сплавов черных и цветных металлов, позволяющих решать на производстве конкретные технологические задачи.

Краткое содержание дисциплины

- предмет и методы аналитической химии; - качественный и количественный методы анализа; - физико-химические методы анализа. - тепловые свойства металлов; - dilatометрия; - электрические свойства; - магнитные явления в металлах. - дифференциальная сканирующая калориметрия; - измерение dilatометрических эффектов; - методы измерения удельного электросопротивления; - определение магнитных характеристик металлов и сплавов при намагничивании. - дифракция рентгеновских лучей и электронов на кристаллах; - методы рентгеноструктурного исследования моно- и поликристаллов; - определение параметра кристаллической решётки; - качественный и количественный фазовый анализ; - микродифракция электронов. - эмиссионный спектральный анализ; - абсорбционный спектральный анализ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Знает: методы и средства измерения физических и механических свойств материалов Умеет: определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний и обрабатывать и представлять экспериментальные данные Имеет практический опыт: применения методов контроля и анализа материалов |
| ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | Знает: современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов Умеет: анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе Имеет практический опыт: работы с программами современных методов анализа материалов |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.13.03 Компьютерная графика, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.25 Введение в направление подготовки, 1.О.24.01 Metallургия черных металлов, | Не предусмотрены |

| | |
|--|--|
| 1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.21 Теплообмен в материалах и процессах, 1.О.15 Сопротивление материалов, ФД.01 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации, 1.О.12 Информатика и программирование, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.18 Материаловедение, 1.О.04 Деловой иностранный язык, 1.О.03 Иностранный язык, 1.О.31 Научно-исследовательская работа, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр) | |
|--|--|

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

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| ФД.01 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации | <p>Знает: этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира., Знает систему иностранного языка и основы деловой коммуникации, важнейшие параметры языка конкретной специальности, важнейшие параметры языка металлургической специальности</p> <p>Умеет: устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат, Умеет логически и аргументировано строить устную и письменную речь на иностранном языке, адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий, адекватно понимать и интерпретировать смысл технической документации на английском языке</p> <p>Имеет практический опыт: восприятия социальных и культурных различий, владения различными формами, видами устной и письменной коммуникации на иностранном языке, использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации, анализа, составления технической документации на английском языке</p> |
| 1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация | <p>Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства, основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000), основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы</p> |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов</p> <p>Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов, следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности, устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции</p> <p>Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров, работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами, измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений</p> |
| 1.О.04 Деловой иностранный язык | <p>Знает: Знает систему иностранного языка и основы деловой коммуникации, этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира., Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия, важнейшие параметры языка конкретной специальности</p> <p>Умеет: Умеет логически и аргументировано строить устную и письменную речь на иностранном языке, устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат, Умеет устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе, адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий</p> <p>Имеет практический опыт: Владеет различными формами, видами устной и письменной коммуникации на иностранном языке, восприятия социальных и культурных различий, Владеет навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности, использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации</p> |
| 1.О.15 Соппротивление материалов | <p>Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов, взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами, методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе, область применимости методов расчета на прочность и жесткость</p> <p>Умеет: проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий, совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности, строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость, правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций</p> <p>Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов, работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций, расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций, применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач</p> |
| 1.О.25 Введение в направление подготовки | <p>Знает: историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны, структуру и процесс</p> |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач</p> <p>Умеет: работать с литературой, правильно организовывать учебный процесс, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, знакомства с кафедрами и их оборудованием, применения современных информационных технологий, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений</p> |
| 1.О.18 Материаловедение | <p>Знает: свойства материалов и сплавов, материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, макроструктура материалов</p> <p>Умеет: применять фундаментальные общетехнические знания в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, Анализировать качество материалов</p> <p>Имеет практический опыт: использования соответствующих диаграмм и справочных материалов, выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, Работы с материаловедческим оборудованием</p> |
| 1.О.12 Информатика и программирование | <p>Знает: основные технические средства приема преобразования и передачи информации; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, современные программные продукты, способы получения и обработки информации из различных источников; Умеет:</p> <p>интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; , работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, участвовать в проектировании технических объектов, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации,</p> |

| | |
|--|--|
| | работы с компьютером, работы в современных программных продуктах, работы в современных программных продуктах |
| 1.О.08.03 Специальные главы математики | <p>Знает: 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, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного</p> <p>Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, применять математические понятия и методы при решении прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики, применения теории вероятностей и математической статистики, владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p> |
| 1.О.03 Иностранный язык | <p>Знает: важнейшие параметры языка конкретной специальности, этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира., Знает систему иностранного языка и основы деловой коммуникации</p> <p>Умеет: адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий, устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат, Умеет логически и аргументировано строить устную и письменную речь на иностранном языке</p> <p>Имеет практический опыт: использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации, восприятия социальных и культурных различий, владения различными формами, видами устной и письменной коммуникации на иностранном языке</p> |
| 1.О.08.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении</p> |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, 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</p> <p>Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний</p> |
| 1.О.08.02 Математический анализ | <p>Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, основные математические методы</p> <p>Умеет: 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, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа</p> |
| 1.О.24.01 Metallургия черных металлов | <p>Знает: Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов, современные программы моделирования процессов производства черных металлов, 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</p> <p>Умеет: Проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>стали, моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, анализировать, составлять и применять техническую документацию, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий Имеет практический опыт: Обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов, моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, работы с технологическими инструкциями, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов</p> |
| 1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах | <p>Знает: основы теории тепломассообмена, 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 тепломассообмена 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.31 Научно-исследовательская работа | <p>Знает: приборы и методики проведения измерений при проведении научных исследований, методику и способы поиска научной информации в интернете, современные информационные технологии, принципы работы</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>современных информационных технологий</p> <p>Умеет: проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, искать и анализировать информацию, решать научно-исследовательские задачи, использовать современные информационных технологии при проведении НИР</p> <p>Имеет практический опыт: использования исследовательского оборудования, работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/, применения прикладных аппаратно-программных средств, работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/</p> |
| 1.О.13.03 Компьютерная графика | <p>Знает: принципы работы современных информационных технологий, Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов., современные информационных технологии и прикладные аппаратно-программные средства</p> <p>Умеет: использовать компьютерную графику для решения задач профессиональной деятельности, Читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов., решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p> <p>Имеет практический опыт: компьютерной графики, получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, использования и работы с современными программами</p> |
| Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр) | <p>Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, способы анализа научной информации и данных, современные информационных технологии в научно-исследовательской работе, принципы работы современных информационных технологий</p> <p>Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты, решать научно-исследовательские задачи, использовать современные информационных технологии при проведении НИР</p> <p>Имеет практический опыт:</p> |

| | |
|--|--|
| | выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, оформления документации в соответствии с требованиями ГОСТ; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств, применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе, работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/ |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 53,75 | 53,75 |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам | 12 | 12 |
| подготовка к зачету | 11,75 | 11,75 |
| подготовка к тестам | 10 | 10 |
| Написание рефератов разделам курса | 20 | 20 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Пробоотбор и пробоподготовка | 4 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Структурные и физико-химические методы анализа материалов | 8 | 6 | 0 | 2 |
| 3 | Физические свойства металлов и сплавов | 10 | 6 | 0 | 4 |
| 4 | Методы определения физических свойств | 8 | 6 | 0 | 2 |
| 5 | Дифракционные методы исследования металлов и сплавов | 8 | 6 | 0 | 2 |
| 6 | Спектральные методы анализа металлических систем | 10 | 6 | 0 | 4 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Пробоотбор и пробоподготовка. | 2 |
| 2-3 | 2 | Структурные и физико химические методы анализа материалов. Металлографические и электронные микроскопы | 4 |
| 4 | 2 | Атомно-силовая микроскопия | 2 |
| 5 | 3 | Тепловые свойства металлов | 2 |
| 6-7 | 3 | Закономерности теплового расширения твердых тел. Дилатометры | 4 |
| 8 | 4 | Электрические свойства металлов | 2 |
| 9 | 4 | Методы измерения электропроводности | 2 |
| 10 | 4 | Магнитные свойства металлов. Характеристики петли гистерезиса ферромагнетиков. | 2 |
| 11 | 5 | Рентгеновские дифрактометры. Анализ дифрактограмм. Дифракционные методы исследования | 2 |
| 12-13 | 5 | Определение типа кристаллических структур и параметра решетки по дифрактограммам. | 4 |
| 14-16 | 6 | Спектральные методы анализа | 6 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Способы отбора проб материалов и их подготовки для исследования | 2 |
| 2 | 2 | Анализ микроструктуры материалов | 2 |
| 3-4 | 3 | Определение основных механических характеристик (измерение твердости. испытания на растяжение и ударный изгиб) | 4 |
| 5 | 4 | Термический анализ | 2 |
| 6 | 5 | Съемка дифрактограммы на рентгеновском дифрактометре и её анализ | 2 |
| 7-8 | 6 | Определение кристаллической структуры материала по дифрактограмме | 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 отчетов по лабораторным работам | методические указания к лабораторным работам, выдаваемые перед проведение работы | 6 | 12 |
| подготовка к зачету | Основная и дополнительная литература. | 6 | 11,75 |
| подготовка к тестам | Основная и дополнительная литература | 6 | 10 |
| Написание рефератов разделам курса | Основная и дополнительная литература. Студент может самостоятельно подбирать | 6 | 20 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | литературу по теме реферата и использовать интернет-ресурсы | | |
|--|---|--|--|

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 | Семестр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|---------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 6 | Текущий контроль | Реферат 1 | 1 | 5 | 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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Порядок начисления баллов - реферат сдан вовремя, тема раскрыта полностью, объем реферата соответствует теме, реферат дополнительно оформлен в виде презентации (для доклада перед группой), использовано более 3 литературных источников и интернет-ресурсов, реферат оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми в рефератах ЮУрГУ. За каждый не выполненный пункт снимается 1 балл. Реферат должен быть сдан преподавателю на проверку (прилагается справка аниплагиата) до презентации перед группой. | зачет |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Реферат 2 | 1 | 5 | 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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Порядок начисления баллов - реферат сдан вовремя, тема раскрыта полностью, объем реферата соответствует теме, реферат дополнительно оформлен в виде презентации (для доклада перед | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|----|--|-------|
| | | | | | | группой), использовано более 3 литературных источников и интернет-ресурсов, реферат оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми в рефератах ЮУрГУ. За каждый не выполненный пункт снимается 1 балл. Реферат должен быть сдан преподавателю на проверку (прилагается справка аниплагиата) до презентации перед группой. | |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Тест 1 | 1 | 12 | 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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. В тесте 12 вопросов. Каждый правильный ответ -1 балл, неправильный ответ - 0 баллов. Максимально можно набрать 12 баллов. | зачет |
| 4 | 6 | Текущий контроль | Тест 2 | 1 | 10 | 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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. В тесте 10 вопросов. Каждый правильный ответ -1 балл, неправильный ответ - 0 баллов. Максимально можно набрать 10 баллов. | зачет |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Проверка отчетов лабораторных работ (6 работ) | 1 | 18 | 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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Каждый студент должен сделать и сдать 6 лабораторных работ. Студент должен подготовить отчет, в который входят теоретические вопросы по лабораторной работе и результаты, полученные в ходе выполнения работы. Порядок начисления баллов - 1 балл за правильно оформленный отчет, 1 балл результаты, полученные в ходе выполнения работы, должны иметь погрешность не более 10 %, 1 балл - за | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|---|---|-------|
| | | | | | | правильные ответы на вопросы по лабораторной работе. Максимально за одну лабораторную работу можно набрать 3 балла, за 6 лабораторных работ - 18 баллов. | |
| 6 | 6 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 6 | 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). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Письменный зачет проводится по вопросам разделов курса, если текущий рейтинг ниже 60 %. Билет включает 3 вопроса. Максимальный балл за каждый вопрос составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| зачет | На Зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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). Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса, если текущий рейтинг ниже 60 %. Для подготовки ответов отводится 45 минут. Рейтинг обучающегося по зачету рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу. Рейтинг по дисциплине рассчитывается как сумма рейтинга по текущему контролю (с коэффициентом 0,6) и рейтинга обучающегося по экзамену (с коэффициентом 0,4). | 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 |
| ОПК-4 | Знает: методы и средства измерения физических и механических свойств материалов | ++ | | | | ++ | |
| ОПК-4 | Умеет: определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний и обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ++ | | | | ++ | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|---|---|---|---|----|
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: применения методов контроля и анализа материалов | | | | | | ++ |
| ОПК-5 | Знает: современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Умеет: анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Имеет практический опыт: работы с программами современных методов анализа материалов | + | + | | | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Журавлев, Л. Г. Физические методы исследования металлов и сплавов Учеб. пособие для металлург. специальностей Л. Г. Журавлев, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 164,[1] с. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и др. направлениям И. Ю. Пашкеев и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 46, [1] с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Журавлёв Л.Г., Филатов В.И. Физические методы исследования металлов и сплавов: Учебное пособие для студентов металлургических специальностей. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. — 165 с. 2. Журавлёв Л.Г., Карзунов С.Е. Физика металлов: Учебное пособие к лабораторным работам. — Челябинск: ЧГТУ, 1993. — 131 с. 3. Гойхенберг, Ю. Н. Рентгеноструктурный фазовый анализ: учеб. пособие / Ю. Н. Гойхенберг, Д. А. Мирзаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006, 26.с.
2. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и др. направлениям И. Ю. Пашкеев и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 46 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Журавлёв Л.Г., Филатов В.И. Физические методы исследования металлов и сплавов: Учебное пособие для студентов металлургических специальностей. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. — 165 с. 2. Журавлёв Л.Г., Карзунов С.Е. Физика металлов: Учебное пособие к лабораторным

работам. — Челябинск: ЧГТУ, 1993. — 131 с. 3. Гойхенберг, Ю. Н. Рентгеноструктурный фазовый анализ: учеб. пособие / Ю. Н. Гойхенберг, Д. А. Мирзаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006, 26.с.

2. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и др. направлениям И. Ю. Пашкеев и др.; под ред. Г. Г. Михайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 46 с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Абрамов, Н. Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов : учебное пособие / Н. Н. Абрамов, В. А. Белов, Е. И. Гершман ; под редакцией С. Д. Калошкина. — Москва : МИСИС, 2011. — 160 с. https://e.lanbook.com/book/47412 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Дополнительное образование ЮУрГУ" (<https://do.susu.ru>) (бессрочно)
3. 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 | 301 (1) | Комплекс оборудования для пробоотбора и пробоподготовки образцов: отрезной станок, шлифовальные станки, оптические микроскопы, автоматический микротвердомер. |
| Самостоятельная работа студента | 202 (3г) | Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com |
| Лекции | 302 (1) | Аудиовизуальный комплекс |