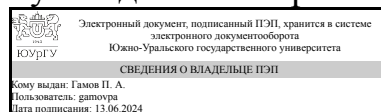


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Материаловедение
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

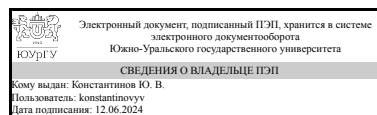
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. В. Константинов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – дать студентам основы знаний о взаимосвязи между составом, строением и свойствами различных материалов, применяемых в современной технике, о методах направленного воздействия на строение и структуру материалов для придания им заданных свойств; познакомить студентов с закономерностями формирования структуры металлов и сплавов, с процессами, протекающими при деформации и разрушении металлов, с особенностями структуры и свойств сталей и чугунов, с теоретическими основами и технологией термообработки металлов, с влиянием легирования на свойства сплава, с важнейшими сплавами цветных металлов, с особенностями строения и свойств композиционных и других применяемых в технике материалов. Основными задачами дисциплины являются: изучение структур металлов и сплавов, теоретических основ обработки металлов и сплавов; формирование представления о связи внутреннего строения, структуры и свойств металлов и сплавов; мотивация к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области выбранной специальности/направления.

Краткое содержание дисциплины

1. Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов. Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. 2. Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах. Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах. 3. Виды чугунов, их характеристика. Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов. Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. 4. Классификация материалов. Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству. 5. Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества. Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и стандартные характеристики проката. 6. Назначение и виды макроскопического анализа. Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора. 7. Назначение и виды микроскопического анализа. Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6. 8. Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали. Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске. Неметаллические включения в стали. 9. Сплавы системы железо-углерод. Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства. 10. Инструментальные

стали. Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников. 11. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. 12. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и состава на жаропрочность. 13. Сплавы цветных металлов. Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сферы преимущественного потребления. Классы и марки алюминиевых сплавов. 14. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. 15. Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласты с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения. Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические 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 общетехнические знания	Знает: свойства материалов и сплавов Умеет: применять фундаментальные общетехнические 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,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.15 Основы теоретической механики, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.25.01 Metallургия черных металлов, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.11 Химия, 1.О.10 Физика, 1.О.25.02 Metallургия цветных металлов, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.25.03 Литейное производство, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, ФД.01 Художественное литье

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

Дисциплина	Требования
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: 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, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.
1.О.25.02 Metallургия цветных металлов	Знает: значение цветной metallургии 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
1.О.14.01 Начертательная геометрия	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
1.О.09.03 Специальные главы математики	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 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 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
1.О.11 Химия	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 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
1.О.10 Физика	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач
1.О.25.01 Metallurgy of black metals	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 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 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
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач Умеет: применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, 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 Имеет практический опыт: преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации
1.О.25.03 Литейное производство	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
1.О.14.02 Инженерная графика	Знает: основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа., Принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки Имеет практический опыт: решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость., получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения

	графических работ
1.О.15 Основы теоретической механики	Знает: фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов Умеет: 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; Имеет практический опыт: методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов
1.О.12 Физическая химия	Знает: основные закономерности физико-химических процессов, базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы, проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий, работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	Знает: способы анализа научной информации и данных, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе, принципы работы современных информационных технологий, методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты, решать научно-исследовательские задачи, использовать современные информационных технологии при проведении НИР, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: 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/ , выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 50,75 ч.
контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	16	16
Лекции (Л)	20	16	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	12	0	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	237,25	119,75	117,5
Изучение тем, не выносимых на лекции	167,25	89,75	77,5
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	20	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	10	0	10
Подготовка к экзамену	20	0	20
Подготовка к зачету	20	20	0
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	Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов. Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов	1	1	0	0
2	Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах.	6	2	0	4
3	Виды чугунов, их характеристика	2	2	0	0
4	Классификация материалов	2	2	0	0
5	Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества.	1	1	0	0
6	Назначение и виды макроскопического анализа.	3	1	0	2
7	Назначение и виды микроскопического анализа.	3	1	0	2

8	Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали.	3	1	0	2
9	Сплавы системы железо-углерод, порошковые, композиционные, аморфные материалы.	4	2	0	2
10	Инструментальные стали.	1	1	0	0
11	Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы	1	1	0	0
12	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы	1	1	0	0
13	Сплавы цветных металлов.	1	1	0	0
14	Порошковые, композиционные, аморфные материалы.	1	1	0	0
15	Неметаллические материалы.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлического слитка. Характеристика металлического состояния	1
1	2	Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах.	2
1	3	Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов.	2
1	4	Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству.	2
1	5	Характеристики прочности и пластичности при растяжении. Ударная вязкость. Хладноломкость. Красноломкость. Влияние серы и фосфора на механические характеристики. Твердость. Методы испытаний на твердость	1
1	6	Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора.	1
1	7	Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6.	1
1	8	Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6.	1
1	9	Машиностроительные цементируемые (низкоуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства. Машиностроительные улучшаемые (среднеуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства. а регулирования зерна в стали.	2
1	10	Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разлива, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников.	1
1	11	Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Нержавеющие стали: феррито-аустенитные, мартенситностареющие стали. Составы, термообработка, свойства. Криогенные стали и сплавы.	1
1	12	Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и	1

		состава на жаропрочность. Влияние примесей на длительную прочность. Классификация жаропрочных сталей и сплавов	
1	13	Классы и марки алюминиевых сплавов. Химический состав и механические свойства алюминиевых сплавов. История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики меди. Сферы преимущественного потребления. Классы и марки меди и сплавов на её основе. Химический состав и механические свойства меди и её сплавов.	1
1	14	Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Режимы спекания.	1
1	15	Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласты с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Диаграммы состояния систем сплавов	4
2	6	Изучение процесса кристаллизации. Затвердевание капли раствора азотнокислого свинца. Изучение сущности процесса кристаллизации.	2
3	7	Изучение методов изготовления образцов и методов травления при макроанализе. Изучение внутренних и поверхностных дефектов. Проведение макроанализа по выявлению ликвации серы и фосфора, а также присутствие свинца.	2
4	8	Микроскопический анализ. Металлографические методы определения неметаллических включений в стали. Изучение видов неметаллических включений. Изучение методов контроля и исследования неметаллических включений. Исследование загрязнённости стали неметаллическими включениями и её качественный анализ.	2
5	9	Изучение механических свойств. Методы определения механических свойств при статических испытаниях.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение тем, не выносимых на лекции	ЭУМД: Осн. №2, С. 130-206; ПУМД: Осн. №1, С. 420-526	6	77,5
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	6	10
Подготовка к лабораторным занятиям	ПУМД: Доп. №1, С. 50-220; ЭУМД: Мет. Пособие № 1, С. 120-250	6	10
Подготовка к экзамену	ЭУМД: Осн. №2, С. 102-206; ПУМД: Осн. №1, С. 350-527	6	20

Подготовка к зачету	ЭУМД: Осн. №2, С. 10-102; ПУМД: Осн. №1, С. 45-350	5	20
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	5	10
Изучение тем, не выносимых на лекции	ЭУМД: Осн. №2, С. 50-130; ПУМД: Осн. №1, С. 230-420	5	89,75

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	5	Текущий контроль	Тест №1. Строение, свойства и методы исследования металлов и сплавов	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
2	5	Текущий контроль	Тест №2. Кристаллизация металлов и их фазовые превращения в твердом состоянии	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
3	5	Текущий контроль	Тест №3. Фазовые равновесия в двойных и тройных системах	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
4	5	Текущий контроль	Тест №4. Стали, сплавы системы железо–углерод.	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
5	5	Текущий контроль	Тест №5. Маркировка, структура, свойства сплавов	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
6	5	Текущий контроль	Тест №6. Чугуны, сплавы системы железо–углерод	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
7	5	Текущий контроль	Тест №7. Тяжелые цветные металлы и сплавы	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
8	5	Текущий контроль	Тест № 8. Легкие цветные металлы и сплавы	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
9	5	Текущий контроль	Тест №9. Антифрикционные, порошковые и композиционные сплавы	1	5	От 3 баллов зачет	зачет
10	5	Текущий	Тест №10.	1	5	От 3 баллов зачет	зачет

		контроль	Минеральные разрыхленные, дисперсные и каменные материалы				
11	5	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	10	6-7 баллов оценка 3 8-9 баллов оценка 4 10 баллов оценка 5	зачет
12	6	Текущий контроль	Тест №1 Термическая обработка сплавов	1	5	3 балла оценка 3 4 балла оценка 4 5 баллов оценка 5	экзамен
13	6	Текущий контроль	Тест №2 Химико- термическая обработка сплавов	1	5	3 балла оценка 3 4 балла оценка 4 5 баллов оценка 5	экзамен
14	6	Проме- жуточная аттестация	Тест	-	10	6-7 баллов оценка 3 8-9 баллов оценка 4 10 баллов оценка 5	экзамен
15	6	Текущий контроль	Тест №3 Инструментальные стали	1	10	6-7 баллов оценка 3 8-9 баллов оценка 4 10 баллов оценка 5	экзамен
16	6	Текущий контроль	Тест №4. Жаростойкие стали	1	5	3 балла оценка 3 4 балла оценка 4 5 баллов оценка 5	экзамен
17	6	Текущий контроль	Тест №6. Композиционные материалы.	1	5	3 балла оценка 3 4 балла оценка 4 5 баллов оценка 5	экзамен
18	6	Текущий контроль	Тест №7. Порошковая металлургия	1	5	3 балла оценка 3 4 балла оценка 4 5 баллов оценка 5	экзамен
19	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №1. Диаграммы состояния систем сплавов	1	10	6-7 баллов оценка 3 8-9 баллов оценка 4 10 баллов оценка 5	экзамен
20	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2. Изучение процесса кристаллизации. Затвердевание капли раствора азотнокислого свинца. Изучение сущности процесса кристаллизации	1	10	6-7 баллов оценка 3 8-9 баллов оценка 4 10 баллов оценка 5	экзамен
21	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3. Изучение методов изготовления образцов и методов травления при макроанализе. Изучение внутренних и поверхностных дефектов. Проведение макроанализа по выявлению ликвации серы и фосфора, а также присутствие	1	10	6-7 баллов оценка 3 8-9 баллов оценка 4 10 баллов оценка 5	экзамен

		электронной форме	
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Худокормова, Р. Н. Материаловедение. Практикум : учебное пособие / Р. Н. Худокормова, Ф. И. Пантелеенко, Д. А. Худокормов. — Минск : Новое знание, 2014. — 311 с. — ISBN 978-985-475-695-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/64756
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/56171

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лекции	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Зачет	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)

Экзамен	118a (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	118a (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)