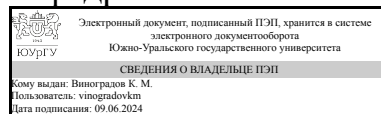


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.11 Оборудование и проектирование металлургических производств

для направления 22.03.02 Металлургия

уровень Бакалавриат

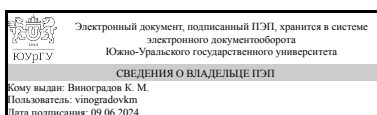
профиль подготовки Металлургические технологии

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

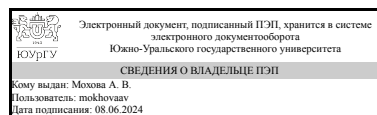
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



А. В. Мохова

1. Цели и задачи дисциплины

– ознакомить будущих бакалавров с основным оборудованием современных металлургических цехов и его разновидностями; – дать представление о различных видах оборудования металлургических цехов, его устройстве и принципах работы; – дать характеристику рабочих процессов оборудования, его области применения и технологических возможностей; – сформировать у студентов представление об истории развития и перспективах механизации и автоматизации металлургических процессов.

Краткое содержание дисциплины

В ходе изучения дисциплины студент получает знания о специализированном оборудовании, используемом в металлургическом производстве; изучает его классификацию, достоинства и недостатки; знакомится с устройством и принципами работы основного металлургического оборудования; с основами проектирования современных металлургических цехов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве Умеет: выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество Имеет практический опыт: выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств
ПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности	Знает: знать принципы работы ИТ и систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве Умеет: применять современные информационные технологии на практике Имеет практический опыт: использования информационных технологий при проектировании металлургических производств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
История России, Философия, Введение в системный инжиниринг, Моделирование металлургических процессов, Физика, Экология, Алгебра и геометрия,	Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

Информатика и программирование, Метрология, стандартизация и сертификация, Специальные главы математики, Электротехника и электроника, Механическая обработка и сварка металлов, Введение в направление подготовки, Математический анализ, Технологические основы процессов обработки металлов давлением, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Моделирование металлургических процессов	Знает: основные закономерности металлургических процессов и их математическое описание Умеет: решать задачи по теории металлургических процессов с использованием современных информационных технологий Имеет практический опыт: прогнозирования металлургических процессов с применением информационных технологий
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства, основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО 9001:2000) Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов, 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, следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы

	на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров, измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений, работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами
Механическая обработка и сварка металлов	Знает: Технологические особенности производства в металлургии, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов, Технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов Умеет: Выбирать оптимальные способы сварки для конкретных условий изготовления сварных металлоконструкций, выбирать оптимальные способы сварки для конкретных условий изготовления сварных металлоконструкций, применять на практике выбор технологии для практической деятельности при изготовлении сварных конструкций Имеет практический опыт: Навыками работы с нормативно-технической и справочной документацией; осуществлять поиск литературы, навыками расчета и оценки свариваемости металла или сплава, прогноза возможности появления дефектов в сварном соединении
Технологические основы процессов обработки металлов давлением	Знает: основные принципы построения технологических задач, Систему поиска научно - технической информации Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением, выбирать рациональные способы обработки чёрных и цветных металлов давлением Имеет практический опыт: расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением, навыками построения рациональных технологических процессов ОМД
Экология	Знает: виды воздействия производства на окружающую среду, виды воздействия на окружающую среду и население при авариях и катастрофах, основные природные, техносферные и социальные опасности, принципы организации безопасности труда на предприятии, условия безопасной и комфортной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья человека, факторы риска, способствующие ухудшению здоровья, виды юридической ответственности за экологические правонарушения, виды санитарно-гигиенических, промышленных и экологических нормативов; виды оборудования для защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности

	Умеет: выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды, предвидеть возможные воздействия на окружающую среду при авариях на производстве; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, использовать нормативную документацию по контролю состояния и охране окружающей среды; выбирать типы оборудования для защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности Имеет практический опыт: расчетов оборудования для защиты окружающей среды, методами оценки отрицательного воздействия на окружающую среду при авариях на производстве и способами предупреждения или уменьшения таких воздействий, формирования культуры безопасного и ответственного поведения, расчетов величин предельно-допустимых выбросов и сбросов и выполнения других экологических расчетов; расчета оборудования защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности.
Введение в системный инжиниринг	Знает: принципы использования современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности, основы системного подхода; Умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений
Информатика и программирование	Знает: способы получения и обработки информации из различных источников; основные технические средства приема преобразования и передачи информации; современные программные продукты, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач Умеет: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; участвовать в проектировании технических объектов, работать

	с компьютером как средством обработки и управления информацией Имеет практический опыт: работы в современных программных продуктах, работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы в современных программных продуктах, работы с компьютером
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.
История России	Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
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
Введение в направление подготовки	Знает: основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны Умеет: анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, знакомства с технологическим процессом и оборудованием металлургического производства
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
Электротехника и электроника	Знает: особенности выполнения цепочечных расчетов, возможные опасности при работе с электротехникой , основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения Умеет: разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; , выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы Имеет практический опыт: чтения электрических схем, разработки безопасных электрических схем, владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике
Философия	Знает: основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального, основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации Умеет: воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм, понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-

	значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии Имеет практический опыт: восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов, работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения, работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа., методы моделирования физических, химических и технологических процессов Умеет: проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных., планировать и проводить эксперименты, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов Имеет практический опыт: анализа экспериментальных данных в металлургии., физико-химических исследований, моделирования физических, химических и технологических процессов, применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
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
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах,

	технологический процесс металлургического предприятия, реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями Умеет: оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса, работать в коллективе металлургического предприятия, планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс Имеет практический опыт: использования современных программ в металлургических процессах, работы в цехе металлургического предприятия, применения теоретических знаний на практике
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: социальную значимость своей будущей профессии, способы самоорганизации и методы самообразования, основные принципы работы металлургических предприятий, основное оборудование для разлива стали Умеет: осознавать социальную значимость своей будущей профессии, самоорганизовываться и самообразовываться, проводить сбор информации по технологическим процессам, проводить визуальный анализ качества металлургической продукции Имеет практический опыт: знакомства с металлургическими предприятиями, сбора и анализа информации по технологическим процессам, предварительной оценки качества металлургических заготовок

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,75 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	12	12
Лекции (Л)	16	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	177,25	89,75	87,5
Подготовка к зачету	20,75	20,75	0
Подготовка к экзамену	41	0	41
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	46,5	0	46,5
Написание реферата по разделам 5-8 и подготовка к его защите	28	28	0
Написание реферата по разделам 1-4 и подготовка к его	41	41	0

защите			
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
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	Общие сведения о металлургических предприятиях	0,5	0,5	0	0
2	Оборудование обогатительных фабрик и оборудование для окускования руд	2	1	1	0
3	Оборудование доменных цехов	2	1,5	0,5	0
4	Оборудование сталеплавильных цехов	1,5	1	0,5	0
5	Машины непрерывного литья заготовок	1	0,5	0,5	0
6	Оборудование прокатных цехов	2	1,5	0,5	0
7	Оборудование коксохимических цехов	1,5	1	0,5	0
8	Подъемно-транспортное оборудование металлургических цехов	1,5	1	0,5	0
9	Технология проектирования металлургического предприятия	1,5	1,5	0	0
10	Производительность металлургического цеха, емкость и количество плавильных агрегатов	2,5	1,5	1	0
11	Подача жидкого чугуна в сталеплавильный цех	1,5	0,5	1	0
12	Подача металлического лома в сталеплавильный цех	1,5	0,5	1	0
13	Подача сыпучих материалов в сталеплавильный цех	0,5	0,5	0	0
14	Отвод и очистка дымовых газов от сталеплавильных агрегатов	0,5	0,5	0	0
15	Уборка шлака	0,5	0,5	0	0
16	Внепечная обработка металла	1,5	1	0,5	0
17	Разливка стали	1,5	1	0,5	0
18	Обслуживание промежуточных ковшей	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о металлургических предприятиях	0,5
2	2	Оборудование обогатительных фабрик: дробилки, мельницы, грохоты, сушильные барабаны, классификаторы, магнитные сепараторы и питатели	0,5
3	2	Оборудование для окускования руд: смесители, распределители шихты, оборудование агломерационной машины, охладители агломерата, нагнетатели, оборудование для производства окатышей	0,5
4	3	Оборудование доменных цехов	1,5
5	4	Оборудование сталеплавильных цехов: оборудование для электросталеплавильного производства стали	0,5
6	4	Оборудование сталеплавильных цехов: оборудование для кислородно-конвертерного способа производства стали	0,5
7	5	Машины непрерывного литья заготовок	0,5
8	6	Оборудование прокатных цехов	1,5

9	7	Оборудование коксохимических цехов: коксовая батарея, машины коксовых печей, устройства для тушения кокса и оборудование для его сортировки	1
10	8	Подъемно-транспортное оборудование металлургических цехов: мостовые краны, конвейеры, элеваторы	1
11	9	Стадийность проектирования, задание на проектирование, состав проектной документации	1,5
12	10	Производительность металлургического цеха: определение количества и емкости устанавливаемых в цехе конвертеров и дуговых электросталеплавильных печей	1,5
13	11	Подача жидкого чугуна в сталеплавильный цех	0,5
14	12	Подача металлического лома в сталеплавильный цех	0,5
15	13	Подача сыпучих материалов в сталеплавильный цех	0,5
16	14	Отвод и очистка дымовых газов от сталеплавильных агрегатов	0,5
17	15	Уборка шлака	0,5
18	16	Установка ковш-печь, установка вакуумирования металла, подготовка и ремонт футеровки сталеразливочных ковшей	1
19	17	Разливка стали	1
20	18	Подготовка и ремонт футеровки промежуточных ковшей	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Оборудование обогатительных фабрик: дробилки, мельницы, грохоты, сушильные барабаны, классификаторы, магнитные сепараторы и питатели	0,5
2	2	Оборудование для окучивания руд: смесители, распределители шихты, оборудование агломерационной машины, охладители агломерата, нагнетатели, оборудование для производства окатышей	0,5
3	3	Оборудование доменных цехов	0,5
4	4	Оборудование сталеплавильных цехов	0,5
5	5	Машины непрерывного литья заготовок	0,5
6	6	Оборудование прокатных цехов	0,5
7	7	Оборудование коксохимических цехов	0,5
8	8	Подъемно-транспортное оборудование металлургических цехов	0,5
9	10	Определение количества и емкости устанавливаемых в цехе конвертеров	0,5
10	10	Определение количества и емкости устанавливаемых в цехе дуговых электросталеплавильных печей	0,5
11	11	Подача жидкого чугуна в сталеплавильный цех: расчет оборудования	1
12	12	Подача металлического лома в сталеплавильный цех: расчет оборудования	1
13	16	Внепечная обработка металла	0,5
14	17	Разливка стали	0,5

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	8	20,75
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	9	41
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	9	46,5
Написание реферата по разделам 5-8 и подготовка к его защите	Основная и дополнительная литература из списка	8	28
Написание реферата по разделам 1-4 и подготовка к его защите	Основная и дополнительная литература из списка	8	41

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	8	Текущий контроль	Тестовое задание №1	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
2	8	Текущий контроль	Тестовое задание №2	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
3	8	Текущий контроль	Тестовое задание №3	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
4	8	Текущий контроль	Тестовое задание №4	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
5	8	Текущий контроль	Тестовое задание №5	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
6	8	Текущий контроль	Итоговое тестовое задание	50	50	Тест состоит из 50 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
7	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	60	Тест состоит из 60 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	зачет
8	9	Текущий контроль	Тестовое задание №1	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
9	9	Текущий контроль	Тестовое задание №2	10	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен

5. Кривандин, В. А. *Металлургические печи Учеб. пособие для металлург. спец. вузов* Под общ. ред. Кривандина В. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1977. - 463 с. ил.

6. Соболев, В. М. *Грузоподъемные машины общего назначения металлургических и технологических цехов Конспект лекций ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Детали машин и подъем.-трансп. машины; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1977. - 90 с. ил.*

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

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

1. Проектирование литейных цехов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Проектирование литейных цехов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чернышов, Е.А. <i>Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Е.А. Чернышов, В.И. Паньшин. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2017</i>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	<i>Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сивак, Б. А. <i>Технологические основы проектирования машин и оборудования прокатного производства: Сортовые и листовые литейно-прокатные агрегаты для металлургических мини-заводов : учебное пособие / Б. А. Сивак. — Москва : МИСИС, 2001. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116879 (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рощин, В. Е. <i>Электрометаллургия и металлургия стали : учебник / В. Е. Рощин, А. В. Рощин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-9729-0630-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192478 (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>

5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ивлев, С. А. Metallургические технологии. Metallургия чёрных металлов : учебное пособие / С. А. Ивлев, М. П. Ключев. — Москва : МИСИС, 2017. — 45 с. — ISBN 978-5-906846-57-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108106 (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Морозова, И. Г. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материалов обработки : учебное пособие / И. Г. Морозова, М. Г. Наумова, И. И. Басыров. — Москва : МИСИС, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-906953-41-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115285 (дата обращения: 14.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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)

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
Практические занятия и семинары	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	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.
Контроль самостоятельной	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

работы		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)