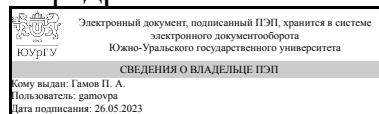


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



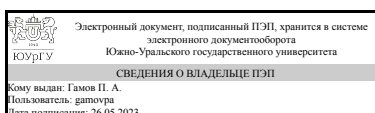
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.11 Оборудование и проектирование металлургических производств  
**для направления** 22.03.02 Металлургия  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Системный инжиниринг металлургических технологий  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Пирометаллургические и литейные технологии

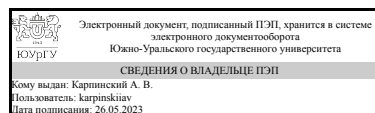
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Гамов

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



А. В. Карпинский

## 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-7 Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства	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
Физика, Математический анализ, Теоретические основы формирования отливок и слитков, Информатика и программирование, Алгебра и геометрия, Моделирование металлургических процессов, Метрология, стандартизация и сертификация, Введение в системный инжиниринг, Электротехника и электроника, Специальные главы математики, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Практикум литейных технологий, Ресурсосбережение и рециклинг в металлургическом и литейном производстве, Компьютерные технологии в литейном производстве, Технологические основы литейного производства, Металлургия литейного производства, Металлургия и электрометаллургия стали, САПР литейных технологий, Экология, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Теоретические основы формирования отливок и слитков	Знает: основные закономерности литейных процессов и их математическое описание, основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; основы теории заполнения литейных форм, структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания Умеет: решать задачи по теории литейных процессов, на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов Имеет практический опыт: прогнозирования литейных процессов, определения литейных свойств металлов и сплавов
Специальные главы математики	Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами

	<p>построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов, применения теории вероятностей и математической статистики, преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики</p>
<p>Моделирование металлургических процессов</p>	<p>Знает: модели непрерывной разливки стали, основное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических процессов, основные информационные средства и технологии для решения профессиональных задач, математические основы компьютерного моделирования Умеет: подбирать параметры моделирования непрерывной разливки, использовать специализированное программное обеспечения для решения задач проектирования в рамках профессиональной деятельности, готовить исходные данные, с использованием специализированного программного обеспечения ставить типовые задачи, анализировать результаты компьютерного моделирования Имеет практический опыт: моделирования МНЛЗ, навыками использования специализированного программного обеспечения при решении профессиональных задач, навыками создания компьютерных моделей технологических процессов</p>
<p>Информатика и программирование</p>	<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: 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 Имеет практический опыт: работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы с компьютером, работы в современных программных продуктах, работы в современных программных продуктах</p>
<p>Математический анализ</p>	<p>Знает: основные математические методы, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной</p>

	<p>деятельности Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа</p>
Физика	<p>Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологией</p>
Алгебра и геометрия	<p>Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний,</p>

	методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии
Электротехника и электроника	<p>Знает: возможные опасности при работе с электротехникой, особенности выполнения цепочечных расчетов, основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения</p> <p>Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы</p> <p>Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем, чтения электрических схем, владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике</p>
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 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</p>

	типовыми средствами измерений
Введение в системный инжиниринг	Знает: роль производства металлов в развитии экономики страны, основы системного подхода; Умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, работать с литературой Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий , владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные принципы работы металлургических предприятий, основное оборудование для разливки стали, структуру металлургических предприятий, социальную значимость своей будущей профессии, способы самоорганизации и методы самообразования Умеет: проводить сбор информации по технологическим процессам, проводить визуальный анализ качества металлургической продукции, определять задачи охватывающие различные инженерные дисциплины, осознавать социальную значимость своей будущей профессии, самоорганизовываться и самообразовываться Имеет практический опыт: сбора и анализа информации по технологическим процессам, предварительной оценки качества металлургических заготовок, знакомства с металлургическими предприятиями

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	53,75	51,5
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	26,5	0	26,5
Написание реферата по разделам 1-4 и подготовка к его защите	18	18	0
Подготовка к зачету	17,75	17,75	0
Подготовка к экзамену	25	0	25
Написание реферата по разделам 5-8 и подготовка к его	18	18	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	2	2	0	0
2	Оборудование обогатительных фабрик и оборудование для окускования руд	8	4	4	0
3	Оборудование доменных цехов	8	6	2	0
4	Оборудование сталеплавильных цехов	6	4	2	0
5	Машины непрерывного литья заготовок	4	2	2	0
6	Оборудование прокатных цехов	8	6	2	0
7	Оборудование коксохимических цехов	6	4	2	0
8	Подъемно-транспортное оборудование металлургических цехов	6	4	2	0
9	Технология проектирования металлургического предприятия	6	6	0	0
10	Производительность металлургического цеха, емкость и количество плавильных агрегатов	10	6	4	0
11	Подача жидкого чугуна в сталеплавильный цех	6	2	4	0
12	Подача металлического лома в сталеплавильный цех	6	2	4	0
13	Подача сыпучих материалов в сталеплавильный цех	2	2	0	0
14	Отвод и очистка дымовых газов от сталеплавильных агрегатов	2	2	0	0
15	Уборка шлака	2	2	0	0
16	Внепечная обработка металла	6	4	2	0
17	Разливка стали	6	4	2	0
18	Обслуживание промежуточных ковшей	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

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



9	7	Оборудование коксохимических цехов: коксовая батарея, машины коксовых печей, устройства для тушения кокса и оборудование для его сортировки	4
10	8	Подъемно-транспортное оборудование металлургических цехов: мостовые краны, конвейеры, элеваторы	4
11	9	Стадийность проектирования, задание на проектирование, состав проектной документации	6
12	10	Производительность металлургического цеха: определение количества и емкости устанавливаемых в цехе конвертеров и дуговых электросталеплавильных печей	6
13	11	Подача жидкого чугуна в сталеплавильный цех	2
14	12	Подача металлического лома в сталеплавильный цех	2
15	13	Подача сыпучих материалов в сталеплавильный цех	2
16	14	Отвод и очистка дымовых газов от сталеплавильных агрегатов	2
17	15	Уборка шлака	2
18	16	Установка ковш-печь, установка вакуумирования металла, подготовка и ремонт футеровки сталеразливочных ковшей	4
19	17	Разливка стали	4
20	18	Подготовка и ремонт футеровки промежуточных ковшей	2

## 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 (семинар)	2
2	2	Оборудование для окучивания руд: смесители, распределители шихты, оборудование агломерационной машины, охладители агломерата, нагнетатели, оборудование для производства окатышей (семинар)	2
3	3	Оборудование доменных цехов (семинар)	2
4	4	Оборудование сталеплавильных цехов (семинар)	2
5	5	Машины непрерывного литья заготовок (семинар)	2
6	6	Оборудование прокатных цехов (семинар)	2
7	7	Оборудование коксохимических цехов (семинар)	2
8	8	Подъемно-транспортное оборудование металлургических цехов (семинар)	2
9	10	Определение количества и емкости устанавливаемых в цехе конвертеров (решение задач)	2
10	10	Определение количества и емкости устанавливаемых в цехе дуговых электросталеплавильных печей (решение задач)	2
11	11	Подача жидкого чугуна в сталеплавильный цех: расчет оборудования (задачи)	4
12	12	Подача металлического лома в сталеплавильный цех: расчет оборудования (задачи)	4
13	16	Внепечная обработка металла (семинар)	2
14	17	Разливка стали (семинар)	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	6	26,5
Написание реферата по разделам 1-4 и подготовка к его защите	Основная и дополнительная литература из списка	5	18
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	5	17,75
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	6	25
Написание реферата по разделам 5-8 и подготовка к его защите	Основная и дополнительная литература из списка	5	18

## 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	Реферат по разделам 1-4	0,15	5	Студенту выдается тема реферата по одному из изучаемых разделов дисциплины (разделы 1-4). При выдаче задания студенту сообщается дата, к которой он должен подготовить реферат. А также студенту сообщается дата, когда состоится защита его реферата. На написание реферата дается не менее 15 дней. Объем реферата должен быть не менее 10-15 страниц печатного текста с обязательным представлением схем, таблиц, иллюстраций. Оформление рефератов должно быть выполнено строго в соответствии с СТП ЮУрГУ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов (от 0 до 5 баллов): «5 баллов» – реферат соответствует теме, тема раскрыта полностью, выдержан объем реферата,	зачет

					<p>соблюдены требования к оформлению. Реферата написан грамотным научным языком без орфографических и синтаксических ошибок. Реферат при этом имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на учебную, технологическую и периодическую литературу. Студент в работе выражает свое мнение, дает свои оценки, демонстрирует способность анализировать материал. «4 балла» – реферат соответствует теме, тема раскрыта, выдержан объём реферата, в основном соблюдены требования к оформлению реферата. Но имеются отдельные замечания к содержанию реферата, в реферате присутствуют незначительные неточности и ошибки, не нарушающие общей структуры реферата, есть отдельные замечания к оформлению. «3 балла» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, в частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, тема раскрыта с упущениями, присутствуют орфографические и синтаксические ошибки, имеются существенные упущения в оформлении реферата. «2 балла» – имеются существенные отступления от требований к содержанию и оформлению реферата, тема освещена лишь частично, присутствует большое количество орфографических и синтаксических ошибок, допущены фактические ошибки в содержании реферата. «1 балл» – реферат выпускником представлен, но тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; – реферат выпускником представлен, но имеются явные признаки копирования студентом текста реферата из общедоступных источников, к примеру, из сети интернет; – реферат выпускником представлен, но в нем дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим студентом. «0 баллов» – реферат выпускником не представлен. Весовой коэффициент мероприятия – 0,15.</p>		
2	5	Текущий	Защита	0,15	3	Защита реферата проходит после его	зачет

		контроль	реферата по разделам 1-4		<p>проверки преподавателем и получения оценки за реферат. Защита проходит на семинарских занятиях. Дата защиты сообщается студенту заранее. На защите используется ПК и проектор с целью демонстрации презентаций по реферату. Презентации должны в полном объеме отражать содержание реферата.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальный балл за защиту реферата равен 3.</p> <p>3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы, хорошо ориентируется в материалах презентации.</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, либо отказывается готовиться и участвовать в защите реферата.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,15.</p>		
3	5	Текущий контроль	Реферат по разделам 5-8	0,15	5	<p>Студенту выдается тема реферата по одному из изучаемых разделов дисциплины (разделы 4-7). При выдаче задания студенту сообщается дата, к которой он должен подготовить реферат. А также студенту сообщается дата, когда состоится защита его реферата. Написание реферата дается не менее 15 дней. Объем реферата должен быть не менее 10-15 страниц печатного текста с обязательным представлением схем, таблиц, иллюстраций. Оформление</p>	зачет

					<p>рефератов должно быть выполнено строго в соответствии с СТП ЮУрГУ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов (от 0 до 5 баллов): «5 баллов» – реферат соответствует теме, тема раскрыта полностью, выдержан объём реферата, соблюдены требования к оформлению. Реферата написан грамотным научным языком без орфографических и синтаксических ошибок. Реферат при этом имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на учебную, технологическую и периодическую литературу. Студент в работе выражает свое мнение, дает свои оценки, демонстрирует способность анализировать материал. «4 балла» – реферат соответствует теме, тема раскрыта, выдержан объём реферата, в основном соблюдены требования к оформлению реферата. Но имеются отдельные замечания к содержанию реферата, в реферате присутствуют незначительные неточности и ошибки, не нарушающие общей структуры реферата, есть отдельные замечания к оформлению. «3 балла» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, в частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, тема раскрыта с упущениями, присутствуют орфографические и синтаксические ошибки, имеются существенные упущения в оформлении реферата. «2 балла» – имеются существенные отступления от требований к содержанию и оформлению реферата, тема освещена лишь частично, присутствует большое количество орфографических и синтаксических ошибок, допущены фактические ошибки в содержании реферата. «1 балл» – реферат выпускником представлен, но тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; – реферат</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						выпускником представлен, но имеются явные признаки копирования студентом текста реферата из общедоступных источников, к примеру, из сети интернет; – реферат выпускником представлен, но в нем дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим студентом. «0 баллов» – реферат выпускником не представлен. Весовой коэффициент мероприятия – 0,15.	
4	5	Текущий контроль	Защита реферата по разделам 5-8	0,15	3	<p>Защита реферата проходит после его проверки преподавателем и получения оценки за реферат. Защита проходит на семинарских занятиях. Дата защиты сообщается студенту заранее На защите используется ПК и проектор с целью демонстрации презентаций по реферату. Презентации должны в полном объеме отражать содержание реферата.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальный балл за защиту реферата равен 3.</p> <p>3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы, хорошо ориентируется в материалах презентации.</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, либо отказывается готовиться и участвовать в защите реферата.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,15.</p>	зачет

5	5	Текущий контроль	Тесты	0,4	10	<p>Тесты студенты проходят письменно очно, либо в электронном формате на портале "Электронный ЮУрГУ" после изучения соответствующего раздела, либо отдельной темы раздела. Тест для студентов проводится на очном занятии письменно, либо студент проходит тест самостоятельно на портале "Электронный ЮУрГУ" (на выбор преподавателя). Студенту устно, либо на странице электронного курса доводятся все условия и правила прохождения данного вида текущего контроля. Время, отведенное на тест в зависимости от раздела (темы) – не более 7 минут. Тесты состоят из 5 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов за один тест – 5. Количество тестов по дисциплине (семестр 5) – 2. Максимальное количество баллов за все тесты – 10. Весовой коэффициент мероприятия (всех тестов) – 0,4.</p>	зачет
6	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>Максимальный балл за зачет равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов (100 %): За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. Допускается наличие отдельных мелких ошибок, не нарушающих общей структуры ответа. 4 балла (80 %): Развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета, при этом недостаточное выражение своего мнения или отсутствие доводов в его подтверждение, небольшие затруднения при ответе на вопросы, требующие наводящих вопросов, редкие ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 3 балла (60 %): Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или его отсутствие, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, грубые ошибки при</p>	зачет

						использовании профессиональной и научной лексики. 1-2 балла: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов экзаменационного билета, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Ответов нет.	
7	6	Текущий контроль	Решение задач	1	30	<p>Выдача студенту условий задачи и сдача студентом готового решения на проверку осуществляется на практических занятиях.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов (от 0 до 5 баллов): «5 баллов» все расчеты при решении задачи выполнены верно. «4 балла» общий ход решения задачи верен, но встречается отдельные ошибки в отдельных однотипных расчетах, связанные с невнимательностью студента, либо с ошибками при расчете на калькуляторе. Допущенные ошибки не влияют существенно на итоговый результат задачи. «3 балла» решение задачи выполнено, но имеются систематические ошибки в отдельных однотипных расчетах, встречаются существенные ошибки в расчетах итоговых результатов задачи; «2 балла» решение задачи выполнено с ошибками в большинстве однотипных расчетов, ошибки существенно влияют на итоговый результат задачи; «1 балл» решение задачи выполнено и сдано на проверку, но все расчеты выполнены не верно; «0 баллов» задача не решена, таблицы не заполнены.</p> <p>Всего в течении семестра студент получает задание и решает 6 задач. Максимальное количество баллов за 6 задач - 30.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	экзамен
8	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>Максимальный балл за зачет равен 5. Проходной балл для получения равен 3 (60 %). Критерии оценивания следующие. 5 баллов (100 %): За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в</p>	экзамен



					<p>подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. Допускается наличие отдельных мелких ошибок, не нарушающих общей структуры ответа. 4 балла (80 %): Развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета, при этом недостаточное выражение своего мнения или отсутствие доводов в его подтверждение, небольшие затруднения при ответе на вопросы, требующие наводящих вопросов, редкие ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 3 балла (60 %): Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения или его отсутствие, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, грубые ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 1-2 балла: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов экзаменационного билета, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Ответов нет.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>зачет При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек.</p> <p>Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: <math>R_d = R_{тек} + R_b</math>. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Зачет проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на зачет. Написание ответа студентам дается не менее 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения Экзамен проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится экзамен, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не более 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	
зачет	<p>зачет При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек.</p> <p>Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: <math>R_d = R_{тек} + R_б</math>. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Зачет проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не менее 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения Зачет проводится в письменной форме. В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не менее 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1	Знает: основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество							+	+
УК-1	Имеет практический опыт: выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств							+	+
ПК-7	Знает: основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве							+	+
ПК-7	Умеет: выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество							+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств							+	+
ПК-8	Знает: знать принципы работы ИТ и систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: применять современные информационные технологии на практике	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: использования информационных технологий при проектировании металлургических производств							+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Воскобойников, В. Г. Общая металлургия Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. А. Якушев. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Академкнига, 2005. - 764, [4] с. ил.
2. Дукмасов, В. Г. Дипломное проектирование по специальности "Металлургические машины и оборудование" [Текст] метод. указания В. Г. Дукмасов, Г. И. Коваль ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 17, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Кудрин, В. А. Металлургия стали Учебник для вузов по спец."Металлургия черных металлов". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1989. - 560 с.
2. Роцин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Текст] учебник для вузов по направлению 150400.68 - "Металлургия" В. Е. Роцин, А. В. Роцин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 571, [1] с. ил. электрон. версия
3. Металлургические печи. Теория и расчеты [Текст] Т. 1 учеб. для металлург. и теплотехн. специальностей вузов : в 2 т. В. И. Губинский и др.; под общ. ред. В. И. Тимошпольского, В. И. Губинского. - Минск: Белорусская наука, 2007. - 596 с.
4. Металлургические печи. Теория и расчеты [Текст] Т. 2 учеб. для металлург. и теплотехн. специальностей вузов : в 2 т. В. И. Губинский и др.; под общ. ред. В. И. Тимошпольского, В. И. Губинского. - Минск: Белорусская наука, 2007. - 832 с.

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. Методические указания к освоению дисциплины

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

1. Методические указания к освоению дисциплины

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
Лекции	124а (1)	Персональный компьютер, проектор, экран для проектора
Практические занятия и семинары	124а (1)	Персональный компьютер, проектор, экран для проектора