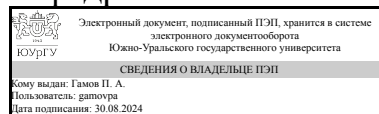


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



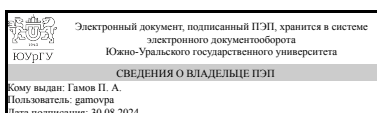
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Оборудование и проектирование металлургических и литейных производств
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системный инжиниринг металлургических технологий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

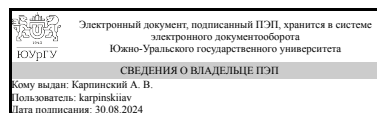
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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 основами проектирования современных металлургических и литейных производств - участков, цехов, заводов; – Дать представления о современных конструкциях и технологических возможностях оборудования этих производств; – Научить студентов приемам анализа рабочих процессов используемого и перспективного производственного оборудования; – Научить студентов находить оптимальные технологические решения для использования их в цехах; – Дать знания об этапах проектирования производств, методиках расчета количества необходимого технологического оборудования, оснастки, технологических площадей и складов, разработки объемно-планировочных решений цехов; – Сформировать у будущих бакалавров практические навыки проведения работ по проектированию производств.

Краткое содержание дисциплины

В ходе изучения дисциплины студент получает знания по основам проектирования современных литейных производств: по устройству и принципам работы основного оборудования цехов, по методикам оценки, выбора и расчета его количества, по принципам объемно-планировочных решений цехов. Основные темы и вопросы рассматриваемые в ходе изучения дисциплины: – классификация и структура, основы механизации и автоматизации производств; – оборудование формовочного и стержневого отделений; – оборудование смесеприготовительного отделения; – оборудование для выбивки и очистки отливок; – подъемно-транспортное оборудование производств; – исходные данные для проектирования и реконструкции участков и отделений цехов; – расчет производственных участков и отделений; – особенности проектирования производств специальных видов литья; – объемно-планировочное решение цехов; – проектные решения при расширении, техническом перевооружении и реконструкции производств.

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-2 Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков	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-6 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
Математический анализ, Металлургия черных металлов, Литейное производство, Метрология, стандартизация и сертификация, Технология литейного производства, Проектный практикум литейных технологий, Теоретические основы литейного производства, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Физика, История России, Алгебра и геометрия, Специальные главы математики, Философия, Информатика, Электротехника, Технологические процессы в машиностроении, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Философия	Знает: основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации, основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества, 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 Умеет: анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, 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 Имеет практический опыт: работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач, работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения, восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа, методы моделирования физических, химических и технологических процессов, методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа Умеет: 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, проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных Имеет практический опыт: моделирования физических, химических и технологических процессов, применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, анализа экспериментальных данных в металлургии
Теоретические основы литейного производства	Знает: структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания, основные закономерности литейных процессов и их математическое описание, основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; основы теории заполнения литейных форм

	Умеет: на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов, решать задачи по теории литейных процессов Имеет практический опыт: прогнозирования литейных процессов, определения литейных свойств металлов и сплавов
Информатика	Знает: современные программные продукты, основные технические средства приема преобразования и передачи информации, способы получения и обработки информации из различных источников, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач Умеет: участвовать в проектировании технических объектов, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, 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
Проектный практикум литейных технологий	Знает: технологические процессы литья и применяемое оборудование, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, современное литейное оборудование Умеет: рассчитывать технологические параметры изготовления отливки, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры Имеет практический опыт: разработки технологии изготовления отливки, анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства
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

Литейное производство	Знает: Теоретические основы литейных процессов, Технологии разных способов литья, Технологии разных способов литья Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья, Рассчитывать параметры технологического процесса литья, Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, по изготовлению литейных форм и отливок
Металлургия черных металлов	Знает: современные программы моделирования процессов производства черных металлов, Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов, основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали, Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов Умеет: моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали, анализировать, составлять и применять техническую документацию, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий Имеет практический опыт: моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов, работы с технологическими инструкциями, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов
Математический анализ	Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы , основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей Имеет

	практический опыт: навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа
Электротехника	Знает: 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, особенности выполнения цепочечных расчетов Умеет: 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, разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей Имеет практический опыт: разработки безопасных электрических схем, владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике, чтения электрических схем
История России	Знает: примеры проявления экстремизма и терроризма в истории государства, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. , Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса Умеет: формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации , Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах Имеет практический опыт: Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях, Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума
Технологические процессы в машиностроении	Знает: материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и

	конкурентоспособности изделий машиностроения, основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности, основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности Умеет: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства, выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции Имеет практический опыт: выбора материалов и назначения способов их обработки, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: 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, теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства Умеет: 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, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами, измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений, работы на контрольно-измерительном оборудовании;

	измерения основных физических параметров
Алгебра и геометрия	Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, 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, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии
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
Технология литейного производства	Знает: методики расчета технологических

	параметров изготовления отливок различными способами, методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами, основы технического оснащения литейного производства Умеет: производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки, обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов литейного производства, производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления отливки, настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями, современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах, технологический процесс металлургического предприятия, основное оборудование металлургических предприятий Умеет: планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс, оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса, работать в коллективе металлургического предприятия Имеет практический опыт: применения теоретических знаний на практике, использования современных программ в металлургических процессах, работы в цехе металлургического предприятия, проектно-технологической оценки технологий и оборудования металлургических предприятий
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: структуру металлургических предприятий, основные принципы работы металлургических предприятий, социальную значимость своей будущей профессии, способы самоорганизации и методы самообразования, основное оборудование для разлива стали Умеет: определять задачи охватывающие различные инженерные дисциплины, проводить сбор информации по технологическим процессам, осознавать социальную значимость своей будущей профессии, самоорганизовываться и самообразовываться, проводить визуальный анализ качества металлургической продукции Имеет практический опыт: сбора и анализа информации по технологическим процессам, знакомства с металлургическими предприятиями, предварительной оценки качества металлургических заготовок

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 135,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	288	180	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	116	80	36
Лекции (Л)	60	48	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	56	32	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	152,25	89,75	62,5
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	35	35	0
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	6	0	6
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	42,75	34,75	8
Написание курсового проекта	30	0	30
Подготовка к экзамену	18,5	0	18,5
Подготовка к зачету	20	20	0
Консультации и промежуточная аттестация	19,75	10,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация и структура литейных производств. Основы механизации и автоматизации литейных производств	4	4	0	0
2	Оборудование формовочного и стержневого отделений	48	16	32	0
3	Оборудование смесеприготовительного отделения	4	4	0	0
4	Оборудование для выбивки и очистки отливок	4	4	0	0
5	Подъемно-транспортное оборудование литейных цехов	2	2	0	0
6	Исходные данные для проектирования и реконструкции цехов	4	4	0	0
7	Расчет производственных отделений цеха	34	14	20	0
8	Особенности проектирования производств специальных видов литья	6	6	0	0
9	Объемно-планировочное решение литейного цеха	8	4	4	0
10	Проектные решения при расширении, техническом перевооружении и реконструкции литейных производств	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация и структура литейных производств. Основы механизации и автоматизации	4
2	2	Классификация оборудования формовочного и стержневого отделений	4
3	2	Особенности, достоинства и недостатки оборудования формовочного отделений	6
4	2	Особенности, достоинства и недостатки оборудования стержневого отделений	6
5	3	Оборудование смесеприготовительного отделения: классификация, особенности, достоинства и недостатки различных видов смесителей	4
6	4	Классификация, особенности, достоинства и недостатки оборудования для выбивки и очистки отливок	4
7	5	Подъемно-транспортное оборудование отделений цехов: назначение, классификация, особенности применения	2
8	6	Исходные данные для проектирования и реконструкции литейных цехов	4
9	7	Расчет производственной программы цеха. Понятие точной, приведенной и условной программ, их различия и применение на практике	2
10	7	Режим работы литейного цеха и фонды времени работы оборудования и персонала. Расчет плавильного отделения цеха	6
11	7	Особенности расчета формовочно-заливочно-выбивного, стержневого, смесеприготовительного, термообрубного отделений цеха	6
12	8	Особенности проектирования производств специальных видов литья	6
13	9	Объемно-планировочное решение литейного цеха	4
14	10	Проектные решения при расширении, техническом перевооружении и реконструкции производств	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение конструкции и принципа работы прессовой формовочной машины модели ПФ-5	4
2	2	Изучение конструкции и принципа работы формовочной машины модели 266М	4
3	2	Изучение конструкции и принципа работы формовочной машины модели 253М	4
4	2	Изучение конструкции и принципа работы встряхивающей формовочной машины модели 234М	4
5	2	Изучение конструкции и принципа работы машины с поворотным механизмом уплотнения	4
6	2	Изучение конструкции и принципа работы пескомета модели 2Б90	4
7	2	Изучение конструкции и принципа работы пескомета модели 2А93	4
8	2	Изучение конструкции и принципа работы стержневого пескострельного полуавтомата модели 2Б83	4
9	7	Расчет производственной программы, ведомости расхода металла, баланса металла для цеха стального литья годовой производительностью 20 000 тонн в год	6
10	7	Расчет количества ковшей (заливочных и раздаточных), ведомости расхода шихтовых материалов, ведомости изготовления и сборки форм для цеха	6

		стального литья годовой производительностью 20 000 тонн в год	
11	7	Расчет ведомости изготовления стержней и смесеприготовительного отделения для цеха стального литья годовой производительностью 20 000 тонн в год	4
12	7	Расчет площади складов для цеха стального литья годовой производительностью 20 000 тонн в год	4
13	9	Выбор объемно-планировочного решения литейного цеха стального литья годовой производительностью 20 000 тонн (за исходные данные принять расчеты практических занятий 8-11)	4

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
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Основная и дополнительная литература из списка	7	35
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	8	6
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	Основная и дополнительная литература из списка	7	34,75
Написание курсового проекта	Основная и дополнительная литература из списка	8	30
Изучение и конспектирование монографий, учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	Основная и дополнительная литература из списка	8	8
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	8	18,5
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература из списка, материалы лекций	7	20

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	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Классификация и	0,1	8	Контрольная работа проводится в письменной	зачет

			структура литейных производств. Основы механизации и автоматизации литейных производств"			форме после изучения всех вопросов выносимых на данное контрольное-рейтинговое мероприятие. В аудитории, где проводится контрольная, 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 контрольную для каждой подгруппы отдельно. Студенты делятся на варианты (максимум 4 варианта) и каждому варианту выдается по 4 вопроса по разделу дисциплины, выносимого на контрольную работу. Время, отведенное на контрольную работу – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
2	7	Текущий контроль	Контрольные работы по результатам изучения конструкции машин	0,48	64	По окончании практического занятия, посвященного изучению конструкции какой-либо модели машины для литейного производства проводится контрольная работа в письменной форме. В аудитории, где проводится контрольная, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по	зачет

						численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить контрольную для каждой подгруппы отдельно. Студенты делятся на варианты (максимум 4 варианта) и каждому варианту выдается по 4 вопроса по разделу дисциплины, выносимого на контрольную работу. Время, отведенное на контрольную работу – не менее 10 минут. 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 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент одной контрольной работы – 0,06. Всего проводится 8 контрольных работ по конструкциям моделей машин, изучаемых на практических занятиях. Максимальное количество баллов за все контрольные работы – 64. Весовой коэффициент всего мероприятия – 0,48.	
3	7	Текущий контроль	Реферат по разделу "Оборудование формовочного и стержневого отделений"	0,16	5	Студенту выдается тема реферата по разделу "Оборудование формовочного и стержневого отделений". 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	зачет

					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 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 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 – 0,16.	
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Формовочное и стержневое оборудование"	0,13	8	Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения всех вопросов выносимых на данное контрольное-рейтинговое мероприятие. В аудитории, где проводится контрольная, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20	зачет

					человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить контрольную для каждой подгруппы отдельно. Студенты делятся на варианты (максимум 4 варианта) и каждому варианту выдается по 4 вопроса по разделу дисциплины, выносимого на контрольную работу. Время, отведенное на контрольную работу – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент мероприятия – 0,13.		
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Оборудование смесеприготовительного отделения"	0,13	8	Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения всех вопросов выносимых на данное контрольное-рейтинговое мероприятие. В аудитории, где проводится контрольная, 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 контрольную для каждой подгруппы отдельно. Студенты делятся на варианты (максимум 4 варианта) и каждому варианту выдается по 4 вопроса по разделу дисциплины, выносимого на контрольную	зачет

					работу. Время, отведенное на контрольную работу – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент мероприятия – 0,13.	
6	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5 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	зачет

						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.	
7	8	Текущий контроль	Контрольная работа "Варианты выполнения проекта промышленного предприятия"	0,1	10	Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения всех вопросов выносимых на данное контрольное-рейтинговое мероприятие. В аудитории, где проводится контрольная, 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 контрольную для каждой подгруппы отдельно. Студенты делятся на варианты (максимум 4 варианта) и каждому варианту выдается по 5 вопросов по разделу дисциплины, выносимого на контрольную работу. Время, отведенное на контрольную работу – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.	экзамен

						Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
8	8	Текущий контроль	Контрольная работа "Исходные данные для проектирования и реконструкции литейных цехов. Виды производственных программ"	0,1	10	Контрольная работа проводится в письменной форме после изучения всех вопросов выносимых на данное контрольное-рейтинговое мероприятие. В аудитории, где проводится контрольная, 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 контрольную для каждой подгруппы отдельно. Студенты делятся на варианты (максимум 4 варианта) и каждому варианту выдается по 5 вопросов по разделу дисциплины, выносимого на контрольную работу. Время, отведенное на контрольную работу – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	экзамен
9	8	Текущий контроль	Реферат	0,16	5	Студенту выдается тема реферата по разделам 3-5 дисциплины. При выдаче задания студенту сообщается дата, к которой он должен подготовить реферат. А также студенту сообщается дата,	экзамен

					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, 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 объем 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 – 0,16.	
10	8	Текущий контроль	Решение задач	0,64	20	Решение задач проводится на практических занятиях. Всего в ходе изучения разделов дисциплины на практических занятиях студентом должно быть решено 4 задачи, которые будут оценены преподавателем. Студенты	экзамен

					делятся преподавателем на варианты и каждому варианту выдается свое задание на решение задачи. Время, отведенное на решение задачи – 1 практическое занятие. Решение задач проводится в письменной форме. По окончании решения задачи студент сдает письменный ответ на проверку преподавателю. При этом полученные студентом в ходе решения задачи данные должны быть оформлены с применением соответствующих таблицы, которые используются при расчете литейных цехов. Данные, которые не предусмотрены для внесения в таблицы, должны быть представлены вне таблиц. 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» все расчеты при решении задачи выполнены верно, таблицы заполнены верно. «4 балла» общий ход решения задачи верен, но встречается отдельные ошибки в отдельных однотипных расчетах, результаты которых используются при заполнении промежуточных ячеек таблиц, 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, таблицы заполнены, но имеются систематические ошибки в отдельных однотипных расчетах, встречаются существенные	
--	--	--	--	--	---	--

					ошибки в расчетах итоговых результатов задачи, таблицы заполнены частично не верно; «2 балла» решение задачи выполнено с ошибками в большинстве однотипных расчетов, ошибки существенно влияют на итоговый результат задачи, таблицы заполнены в основном не верно; «1 балл» решение задачи выполнено и сдано на проверку, но все расчеты выполнены не верно, таблицы заполнены не верно; «0 баллов» задача не решена, таблицы не заполнены. Максимальное количество баллов за все задачи - 20. Весовой коэффициент мероприятия – 0,64 (за каждую задачу по 0,16).	
11	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	5 Максимальный балл за курсовой проект и его защиту равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов: Курсовой проект полностью соответствует техническому заданию. Материал в пояснительной записке изложен логично, последовательно; сделаны выводы и обоснованные положения. Чертежи не имеют ошибок. Студент при защите показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла: Курсовой проект полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка оформлена грамотно, в ней представлены достаточно подробные решения поставленных задач с соответствующими выводами, однако не все положения обоснованы. В чертежах присутствуют неточности. При защите студент демонстрирует знание	кур- совые проекты

					вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла: Курсовой проект не полностью соответствует техническому заданию. Пояснительная записка содержит поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. Чертежи содержат ошибки. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. 1-2 балла: Курсовой проект не соответствует техническому заданию и не работоспособен. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям. В чертежах и в пояснительной записке имеются грубые ошибки. При защите студент затрудняется ответить на поставленные вопросы, допускает принципиальные ошибки. 0 баллов: курсовой проект не представлен.	
12	8	Текущий контроль	Экзамен	1	5 Максимальный балл за экзамен 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 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	экзамен

					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.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	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. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $R_d = R_{тек} + R_6$. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	дисциплины, выносимым на экзамен. 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).	
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 $R_{тек}$. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $R_d = R_{тек} + R_б$. 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
курсовые проекты	Задание на курсовой проект выдаётся в виде производственной программы литейного цеха участок которого должен быть спроектирован. В задании выдается название участка, который необходимо спроектировать. За две недели до окончания семестра студент представляет готовую работу преподавателю. На чертеже (1 лист формата А1) должна быть приведена планировка разрабатываемого участка. Объем пояснительной записки 20-25 страниц. Оформление ПЗ и чертежа должно быть выполнено в соответствии с действующими стандартами ЮУрГУ и РФ. Пояснительная записка включает в себя следующие разделы (в зависимости от проектируемого участка): выбор режима и сменности работы литейного цеха. Расчет фондов работы времени оборудования и рабочих; расчет ведомости расхода металла на залитые формы. Расчет ведомости баланса металла. Расчет шихты и ведомости расхода шихтовых материалов. Выбор типа и расчет количества плавильных агрегатов. Расчет потребности в разливочных ковшах; выбор технологического процесса изготовления литейных форм. Определение типа и количества формовочного оборудования; выбор технологического процесса изготовления стержней, состава стержневой смеси. Выбор типа и расчет количества оборудования для стержневого отделения; расчет оборудования для приготовления формовочной смеси; выбор и расчет оборудования термообрубного отделения; выбор операций, типа и количества оборудования термообрубного отделения	В соответствии с п. 2.7 Положения

	литейного цеха для обрубки, очистки, термообработки, зачистки и грунтовки отливок; расчет площадей складов литейного цеха и емкостей для хранения материалов. Выбор оборудования для загрузки и выгрузки емкостей; выбор транспорта постоянного и периодического действия литейного цеха; разработка организации работ в отделениях литейного цеха с учетом перемещения в цехе материалов и грузов; разработка объемно-планировочного решения литейного цеха с учетом известных типовых планировочных схем. Выбор размещения оборудования на участке и разработка чертежа планировки цеха. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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-2	Знает: основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество										+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств											+	+
ПК-6	Знает: знать принципы работы ИТ и систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве										+	+	+
ПК-6	Умеет: применять современные информационные технологии на практике		+							+	+	+	+
ПК-6	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. Матвеевко, И. В. Оборудование литейных цехов Текст Ч. 1 учеб. пособие для вузов по направлению 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование", по специальности 120300 "Машины и технология литейного пр-ва" И. В. Матвеевко ; Моск. гос. индустр. ун-т. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2009. - 172 с. ил.

2. Аксенов, П. Н. Оборудование литейных цехов Учеб. для студентов вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1977. - 510 с. ил.
3. Проектирование и реконструкция литейных цехов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия
4. Шуляк, В. С. Проектирование литейных цехов [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 651400 "Машиностр. технологии и оборудование" специальности "Машины и технология литейного пр-ва" В. С. Шуляк ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - 3-е изд., стер. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 92 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Горский, А. И. Расчет машин и механизмов автоматических линий литейного производства. - М.: Машиностроение, 1978. - 551 с. ил.
2. Литье по выплавляемым моделям В. Н. Иванов, С. А. Казеннов, Б. С. Курчман и др.; Под общ. ред. Я. И.Шкленника, В. А. Озерова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 407 с. ил.
3. Михайлов, Д. П. Печи литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Машиностр. технологии и оборудование", специальности "Машины и технологии литейного пр-ва" Д. П. Михайлов, А. Н. Болдин, А. Н. Граблев. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2015. - 499 с. ил.
4. Никольский, Л. Е. Оборудование и проектирование электросталеплавильных цехов Учеб. пособие для вузов по спец. "Металлургия чер. металлов". - М.: Metallurgy, 1993. - 271,[1] с. ил.
5. Сафронов, В. Я. Справочник по литейному оборудованию. - М.: Машиностроение, 1985. - 319 с. ил.
6. Технология литейного производства Учеб. Урал. гос. проф.-пед. ун-т и др.; Б. С. Чуркин, Э. Б. Гофман, С. Г. Майзель и др.; Под ред. Б. С. Чуркина; Инженер.-пед. ин-т. - Екатеринбург: Уральский государственный профессионально-педагогич, 2000

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

1. Журнал "Литейное производство"
2. Журнал "Литейщик России" (библиотека кафедры)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Проектирование и оборудование литейных цехов. Методические указания к освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Проектирование и оборудование литейных цехов. Методические указания к освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

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

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование и реконструкция литейных цехов. Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000506617

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

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.