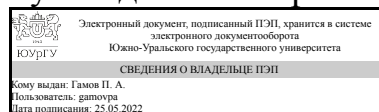


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



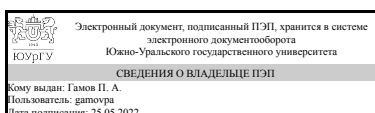
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Художественное и ювелирное литье
для направления 22.04.02 Metallургия
уровень Магистратура
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

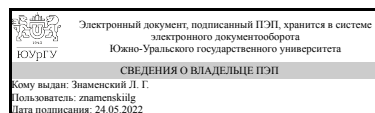
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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



П. А. Гамов

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



Л. Г. Знаменский

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – ознакомить будущих специалистов с основами теории и технологии художественного и ювелирного литья. Задачи курса: дать представления об истории развития художественного и ювелирного литья и знания о литейных сплавах для художественных отливок, их свойствах и способах плавки; сформировать практические навыки по литью художественных и ювелирных изделий, контролю качества и финишной обработке художественных и ювелирных отливок.

Краткое содержание дисциплины

История художественного и ювелирного литья
Сплавы для художественного и ювелирного литья, их свойства и плавка
Способы литья художественных и ювелирных изделий
Контроль качества художественных и ювелирных отливок

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	Знает: способы управления технологическими процессами и основные направления инновационного развития в области художественного и ювелирного литья Умеет: рассчитывать технологические параметры художественного и ювелирного литья и давать им оценку с позиций инноватики Имеет практический опыт: расчета процессов художественного и ювелирного литья.
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Знает: современные виды технологических процессов и оборудования для художественного и ювелирного литья Умеет: разрабатывать предложения по совершенствованию технологий художественного и ювелирного литья Имеет практический опыт: оценки различных вариантов технологий художественного и ювелирного литья
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Знает: Критерии оценки эффективности технологических процессов художественного и ювелирного литья для обеспечения управляемости качеством продукции Умеет: Проводить анализ технологических параметров художественного и ювелирного литья в увязке с качеством отливок Имеет практический опыт: расчета технологических параметров художественного и ювелирного литья и устанавливать их взаимосвязи с качеством продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04 Защита интеллектуальной собственности, ФД.02 Термомеханическая обработка сплавов на основе цветных металлов, ФД.01 Чугуны и их термическая обработка, 1.О.06 Современные проблемы металлургии, 1.О.02 Методология научных исследований в металлургии, 1.О.03 Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии, 1.О.07 Современные проблемы металловедения	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ФД.01 Чугуны и их термическая обработка	Знает: влияние термической обработки чугунов на их качество, способы и оборудование для термической обработки чугунов Умеет: управлять качеством чугунов с помощью термической обработки, подбирать параметры термической обработки чугунов Имеет практический опыт: оценки качества чугунов, оценки результатов термической обработки чугунов
1.О.07 Современные проблемы металловедения	Знает: фундаментальные основы строения современных материалов, основные правила поиска и отбора информации связанной и с перспективными материалами Умеет: выбирать перспективные стали и сплавы для решения производственных задач, выбирать перспективные материалы Имеет практический опыт: ведения деятельности, связанной с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации
1.О.02 Методология научных исследований в металлургии	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной среде, правила поиска и отбора научной информации, правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации, предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных, основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, планировать

	<p>научные исследования в многокультурной академической среде , обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения научных исследований, оформлять научно-технические отчеты, рецензии, оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях, формулировать требования к качеству продукции, производимой в отрасли металлургии и металлообработки Имеет практический опыт: постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, проведения научных работ в многокультурной академической среде, сбора и обработки собранной информации, написания обзоров и публикации, использования методов сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их по определённым значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия</p>
<p>1.О.06 Современные проблемы металлургии</p>	<p>Знает: содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия, методы системного и критического анализа , принципы здоровьесбережения при реализации металлургических процессов Умеет: решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности, применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия, применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, применять методики самооценки и самоконтроля Имеет практический опыт: решения исследовательских и производственных задач, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний, межличностного делового общения с применением профессиональных языковых форм и средств, системного и критического анализа проблемных ситуаций, управления своей познавательной деятельностью</p>

1.О.03 Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии	Знает: основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, основные компьютерные средства для моделирования объектов и процессов Умеет: выбрать и применять передовые методы и технологии проектирования или использовать творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки, оценивать результаты моделирования объектов и процессов, формулировать предложения по их совершенствованию Имеет практический опыт: проектирования с использованием компьютерных средств, моделирования объектов и процессов
ФД.02 Термомеханическая обработка сплавов на основе цветных металлов	Знает: влияние термомеханической обработки сплавов на основе цветных металлов на качество, способы и оборудование для термомеханической обработки сплавов на основе цветных металлов Умеет: управлять качеством сплавов на основе цветных металлов с помощью термомеханической обработки, подбирать параметры термомеханической обработки Имеет практический опыт: оценки качества сплавов на основе цветных металлов, оценки результатов термомеханической обработки сплавов на основе цветных металлов
1.О.04 Защита интеллектуальной собственности	Знает: принципы оценивания результатов научно-технических разработок, требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий, этапы жизненного цикла проекта Умеет: осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, оформлять патентные поиски, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности, разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ Имеет практический опыт: поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления отчетов, с соблюдением требований ГОСТ, разработки и управления проектом

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Рефераты, включая результаты моделирования литейных процессов	34	34	
Подготовка к зачету	25,75	25,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	История художественного и ювелирного литья	1	1	0	0
2	Сплавы для художественного литья, их свойства и плавка	1	1	0	0
3	Способы литья художественных изделий	5	3	0	2
4	Контроль качества художественных и ювелирных отливок	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Художественное и ювелирное литьё: сущность процесса, требования, классификация, ажурные, архитектурные, кабинетные, скульптурные художественные отливки, особенности ювелирных отливок. Художественное литьё из чугуна и сплавов меди, ювелирные отливки из сплавов золота и серебра.	1
2	2	Классификация литейных сплавов для художественных и ювелирных изделий. Высокофосфористые, древесноугольные чугуны для художественного литья. Сплавы на основе меди: бронза, латунь. Художественные и ювелирные отливки из серебра и золота.	1
3	3	Литьё в песчано-глинистые формы для художественного литья: формовочный инструмент и технологическая оснастка. Формовочные материалы и смеси, технологические добавки и припылы, их физико-механические свойства. Способы ручной формовки (с перекидным болваном, с отъёмными частями модели, с подрезкой). Кусковая формовка: сущность процесса, копчение форм, достоинства и недостатки формообразования в кусках, перспективы	1

		развития.	
4	3	Литьё по выплавляемым моделям (ЛВМ) и в керамические формы из огеливаемых суспензий: особенности изготовления и конструкции пресс-форм для художественного и ювелирного литья. Материалы для изготовления пресс-форм. Модельные составы, требования к ним и физико-механические свойства. Монолитные и оболочковые формы. Проблемы и перспективы развития формообразования в производстве художественного и ювелирного ЛВМ. Применение плакированных гелеобразователем материалов в качестве обсыпки и наполнителя керамических форм. Использование Шоу-процесса для ЛВМ. Применение гипсовых форм. "ЭНТИОХ-процесс" для изготовления ювелирных отливок.	1,5
5	3	Литьё в кокиль: способы изготовления кокилей, виды и конструктивные особенности кокилей для художественного литья. Применяемые краски кокилей, температурные режимы кокиля и заливки. Другие способы литья в многократные формы.	0,5
6	4	Виды брака художественных и ювелирных отливок и причины их образования	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Прогрессивные технологические процессы в художественном литье и ювелирном литье Видеофильмы: – «Шоу-процесс изготовления форм для художественного литья»; – «Лазерная обработка материалов для изготовления моделей художественных изделий»; – «Шликерное литьё»; – «Ювелирное литьё по ЭНТИОХ-процессу».	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Рефераты, включая результаты моделирования литейных процессов	Дубровин, В. К. Художественное литье Текст учеб. пособие для вузов по специальности 050501.09 "Профессиональное обучение (металлург. пр-ва)" В. К. Дубровин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 97, [1] с. ил.	4	34
Подготовка к зачету	Дубровин, В. К. Художественное литье Текст учеб. пособие для вузов по специальности 050501.09 "Профессиональное обучение (металлург. пр-ва)" В. К. Дубровин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. -	4	25,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Промежуточная аттестация	ответы на контрольные вопросы	-	10	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и повышения оценки по итогам освоения дисциплины и промежуточной аттестации. Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет должно одновременно присутствовать не более 10 человек. Билет к зачету содержит 2 вопроса. На подготовку к ответу отводится 1 академический час. При неполном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Промежуточная аттестация включает одно мероприятия: ответы на контрольные вопросы. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билет состоит из 2 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку ответов отводится 1 час. Критерии оценивания ответов на вопросы (за каждый вопрос): - 5 баллов – развернутый и полный ответ на вопрос; - 4 балла – правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении</p>	зачет

					отдельных положений; - 3 балла – в целом правильный ответ на вопрос, но с ошибками в изложении отдельных положений; - 2 балла – ответ содержит грубые ошибки; - 1 балл – в ответе не содержатся сведения по существу вопроса; - 0 баллов – нет ответа на вопрос. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 10.		
2	4	Текущий контроль	Реферат	0,3	20	<p>На проверку представляется реферата по задан-ной теме. Объем реферата 15-20 стр с представлением иллюстраций. По теме реферата делается доклад на проблемном семинарском занятии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания и максимальные баллы за показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тема раскрыта полностью - 10 баллов; - Доклад сделан грамотно – 4 балла; - Ответы на дополнительные вопросы даны полностью – 6 баллов <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за выполнение каждого показателя в полном объеме начисляется максимальное количество баллов, - при неполном, но минимальнодостаточном выполнении показателя начисляется 50 % от максимального количества баллов; - при невыполнении показателя баллы не начисляются. 	зачет
3	4	Текущий контроль	Лабораторные работы	0,2	8	<p>Выполнение лабораторных работ проходит согласно учебно-производственному графику. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия и-пользуется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p>	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл 	
4	4	Текущий контроль	Разработка технологического процесса изготовления художественной отливки	0,5	100	<p>Проверка графической работы осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. Графическая работа должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями ЕСТД.</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>Показатели оценивания графической работы и максимальные баллы за показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> –выбор положения отливки в форме при заливке и затвердевании – 14 баллов; –выбор разъема формы и модели – 20 баллов; –назначение припусков – 8 баллов; –определение количества и конструкции стержней – 20 баллов; –определение количества и конструкции прибылей и холодильников – 20 баллов; –разработка конструкции литниковой системы – 16 баллов; –назначение усадки сплава – 2 балла. <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за каждое правильное решение начисляется максимальное количество баллов, - при нерациональном решении, но допустимом начисляется 50 % от максимального количества баллов; - при принципиально неверном решении баллы не начисляются 	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>повышения оценки по итогам освоения дисциплины и промежуточной аттестации. Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет должно одновременно присутствовать не более 10 человек. Билет к зачету содержит 2 вопроса. На подготовку к ответу отводится 1 академический час. При неполном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.</p> <p>Промежуточная аттестация включает одно мероприятия: ответы на контрольные вопросы. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оце-нивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билет состоит из 2 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку ответов отводится 1 час. Критерии оценивания ответов на вопросы (за каждый вопрос): - 5 баллов – развернутый и полный ответ на вопрос; - 4 балла – правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений; - 3 балла – в целом правильный ответ на вопрос, но с ошибками в изложении отдельных по-ложений; - 2 балла – ответ содержит грубые ошибки; - 1 балл – в ответе не содержатся сведения по существу вопроса; - 0 баллов – нет ответа на вопрос. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 10.</p>	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: способы управления технологическими процессами и основные направления инновационного развития в области художественного и ювелирного литья	+	+		+
ОПК-1	Умеет: рассчитывать технологические параметры художественного и ювелирного литья и давать им оценку с позиций инноватики	+			+
ОПК-1	Имеет практический опыт: расчета процессов художественного и ювелирного литья.	+		++	
ОПК-2	Знает: современные виды технологических процессов и оборудования для художественного и ювелирного литья	+	+		+
ОПК-2	Умеет: разрабатывать предложения по совершенствованию технологий художественного и ювелирного литья	+	+		+
ОПК-2	Имеет практический опыт: оценки различных вариантов технологий художественного и ювелирного литья	+		+	
ОПК-3	Знает: Критерии оценки эффективности технологических процессов художественного и ювелирного литья для обеспечения управляемости качеством продукции	+	+		+
ОПК-3	Умеет: Проводить анализ технологических параметров художественного и ювелирного литья в увязке с качеством отливок	+	+		
ОПК-3	Имеет практический опыт: расчета технологических параметров художественного и ювелирного литья и устанавливать их взаимосвязи с качеством продукции	+		++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дубровин, В. К. *Художественное литье* Текст учеб. пособие для вузов по специальности 050501.09 "Профессиональное обучение (металлург. пр-ва)" В. К. Дубровин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 97, [1] с. ил.
2. Кулаков, Б. А. *Специальные способы литья. Литье в разовые формы* [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков, Л. Г. Знаменский, О. В. Ивочкина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Рос. акад. естеств. наук, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 170, [1] с. ил.
3. *Производство чугуновых отливок* [Текст] учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" В. Д. Белов и др.; под ред. В. М. Колокольцева, Ри Хосена ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: Издательство МГТУ, 2009. - 521 с.

б) дополнительная литература:

1. *Теория и технология цветного литья* [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 (22.04.02) "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Металлургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 147, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. "Литейщик России";
2. "Литейное производство";
3. "Заготовительные производства в машиностроении";
4. «Foundry»;
5. «Metallurgical and Materials Transactions»;
6. «Известия вузов. Черная металлургия»;
7. «Известия вузов. Цветная металлургия»;
8. «Металлург».

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. *Художественное литье. Методические указания к освоению дисциплины*

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. *Художественное литье. Методические указания к освоению дисциплины*

Электронная учебно-методическая документация

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

1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Художественное литье [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности 050501.09 "Профессиональное обучение (металлург. пр-ва)" / В. К. Дубровин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ, 2009-97 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000424037
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Войнич, Е. А. Дизайн ювелирных и декоративных изделий из цветных металлов и сплавов : монография / Е. А. Войнич. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 122 с. — ISBN 978-5-9765-2399-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72629 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Карпенко, В. М. Художественное литье: материалы, технологии, оборудование : монография / В. М. Карпенко. — Минск : Белорусская наука, 2019. — 347 с. — ISBN 978-985-08-2497-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176192 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Палачев, В. А. Технология художественной обработки материалов. Основы художественной обработки металлов : учебное пособие / В. А. Палачев. — Москва : МИСИС, 2019. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116932 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Литье художественных изделий из металлов, керамики и пластмасс [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлениям 22.03.02 и 22.04.02 "Металлургия" / В. К. Дубровин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570088
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Курдюмов, А. В. Производство отливок из сплавов цветных металлов : учебное пособие / А. В. Курдюмов, В. Д. Белов, М. В. Пикунов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2011. — 615 с. — ISBN 978-5-87623-573-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47427 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Технология литейного производства. Специальные способы литья [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" / Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. -Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000496653
8	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Литье художественных изделий из металлов, керамики и пластмасс [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлениям 22.03.02 и 22.04.02 "Металлургия" / В. К. Дубровин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570088

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -ProCAST(бессрочно)
2. -LVMFlow(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	105 (Л.к.)	<p>Дистиллятор; Смеситель лопастной LM-R2; Печь Таммана; Прибор «Магнит-6»; Шкаф сушильный; Весы механические; Мешалка EP-10; Сушило вакуумное; Стол рабочий формовочный; Прибор определения удельной поверхности; Твердомер Тк-14; Микроскоп МИМ-7; Весы аналитические ВЛА; Станок полировально-шлифовальный; Печь «Мечта»; Печь СШОЛ; Муфель СНОЛ; Мельница центробежная М100; Печь лабораторная камерная ПКЛ-1.2-1; Ультразвуковая ванна УЗВ-50ЭК; Портативный рН/ОВП метр РН72, Шкаф для опций; Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг УДЗ-103»; Программно-аппаратный комплекс анализа изображений Thixomet; Твердомер TP 5006; Сканер 3-х мерный LaserDenta; Спектрометр «Папуас-4»; Бинарный микроскоп; Весы электронные АД-2,5; Генератор НЭМИ; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz; Спектрометр МСА2; Копер формовочный; Испытательная машина на разрыв Wadar LR и TS; Комплект приборов для экспресс-анализа Wadar; Весы электронные MW-120; Мельница шаровая 40МЛ; Дробилка конусная КИД-100; Грохот 5Гр; Газоанализатор; Прибор Чернобровкина; Потенциометры КСП; Печь Таммана; Колодец нагревательный; Станок сверлильный; Точило; Аппарат сварочный; Установка индукционная плавильная УИП-63-10-0,06; Пирометр Т1315Е; Весы для шихты; Станок токарный; Муфель ПМ-10; Смеситель ЖСС лопастной; Рассев; Бегуны катковые; Технограф 160; «Мультиплаз» - 2500; Пила отрезная GCO14-1; Пила ленточная JWBS-B.</p>
Лекции	1246 (1)	проектор, компьютер с установленным программным обеспечением