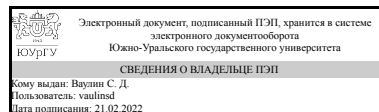


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



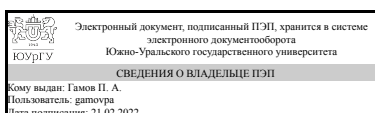
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Художественное литье  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

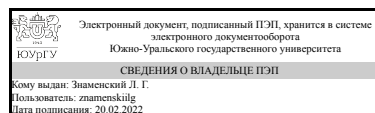
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Гамов

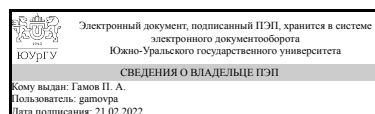
Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



Л. Г. Знаменский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

## 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 задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	Знает: принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья Умеет: осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья Имеет практический опыт: по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Знает: требования к сплавам для изготовления художественных изделий Умеет: определять свойства сплавов для художественного литья Имеет практический опыт: выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Органическая химия, 1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.18 Материаловедение, 1.О.13.01 Начертательная геометрия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 Материаловедение	Знает: материалы для изделий различного

	<p>назначения с учетом эксплуатационных требований, макроструктура материалов, материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, свойства материалов и сплавов</p> <p>Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, Анализировать качество материалов, осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, Работы с материаловедческим оборудованием, выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, использования соответствующих диаграмм и справочных материалов</p>
1.О.10.01 Неорганическая химия	<p>Знает: элементарные и сложные вещества. химические реакции, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</p> <p>Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</p> <p>Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций, использования теории и практики для решения инженерных задач</p>
1.О.13.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур</p> <p>Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам</p> <p>Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач</p>
1.О.10.02 Органическая химия	<p>Знает: опасность органических соединений для окружающей среды и человека, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения</p> <p>Умеет: предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах.</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

	безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ
--	--

#### 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	
		7	
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 развития.	1
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	Семестр	Кол-во

	ресурс		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.	7	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. - 97, [1] с. ил.	7	25,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Промежуточная аттестация	ответы на контрольные вопросы	-	8	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля 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	зачет

					<p>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 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.</p>		
2	7	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) Показатели оценивания и максимальные баллы за показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема раскрыта полностью - 10 баллов;</li> <li>- Доклад сделан грамотно – 4 балла;</li> <li>- Ответы на дополнительные вопросы даны полностью – 6 баллов</li> </ul> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за выполнение каждого показателя в полном объеме начисляется максимальное количество баллов,</li> <li>- при неполном, но минимальнодостаточном выполнении показателя начисляется 50 % от максимального количества баллов;</li> <li>- при невыполнении показателя баллы не начисляются.</li> </ul>	зачет
3	7	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</p>	зачет

					<p>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл</li> </ul>		
4	7	Текущий контроль	<p>Разработка технологического процесса изготовления художественной отливки</p>	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 и-пользуется 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"> <li>–выбор положения отливки в форме при заливке и затвердевании – 14 баллов;</li> <li>–выбор разъема формы и модели – 20 баллов;</li> <li>–назначение припусков – 8 баллов;</li> <li>–определение количества и конструкции стержней – 20 баллов;</li> <li>–определение количества и конструкции прибылей и холодильников – 20 баллов;</li> <li>–разработка конструкции литниковой системы – 16 баллов;</li> <li>–назначение усадки сплава – 2 балла.</li> </ul> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за каждое правильное решение начисляется максимальное количество баллов,</li> <li>- при нерациональном решении, но допустимом начисляется 50 % от максимального количества баллов;</li> <li>- при принципиально неверном решении баллы не начисляются</li> </ul>	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 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 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 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.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья	+	+		+
ОПК-1	Имеет практический опыт: по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий	+		+	
ОПК-2	Знает: требования к сплавам для изготовления художественных изделий	+	+		+
ОПК-2	Умеет: определять свойства сплавов для художественного литья	+	+	+	
ОПК-2	Имеет практический опыт: выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок	+		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Metallургия 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.

			<a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000424037">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000424037</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/72629">https://e.lanbook.com/book/72629</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/176192">https://e.lanbook.com/book/176192</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/116932">https://e.lanbook.com/book/116932</a> (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 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570088">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570088</a>
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. Пикун. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2011. — 615 с. — ISBN 978-5-87623-573-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/47427">https://e.lanbook.com/book/47427</a> (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. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000496653">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000496653</a>
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 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570088">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570088</a>

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 АМД-2,5; Генератор НЭМИ; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz; Спектрометр МСА2; Копер формовочный; Испытательная машина на разрыв Wadap LR и TS; Комплект приборов для экс-пресс-анализа Wadap; 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; «Мульти-плаз» - 2500; Пила отрезная GCO14-1; Пила ленточная JWBS-B.</p>