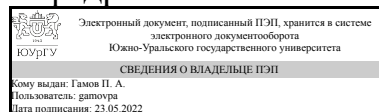


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



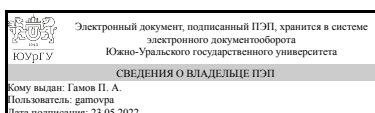
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.03 Metallургия литейного производства
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Metallургические технологии
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

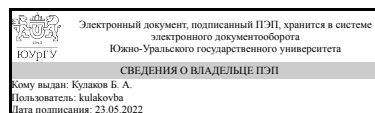
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Гамов

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



Б. А. Кулаков

1. Цели и задачи дисциплины

Создание у бакалавров системы знаний и понятий по основам производства литейных сплавов в условиях литейного производства, особенностях протекания физико-химических превращений в различных металлургических агрегатах, а также ознакомление с современными и перспективными технологическими способами производства литейных сплавов чёрных и цветных металлов.

Краткое содержание дисциплины

Выплавка сталей, чугунов и сплавов цветных металлов в литейном производстве.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства	Знает: основные физико-химические закономерности литейных процессов Умеет: решать задачи в области теории литейных процессов Имеет практический опыт: использования методик определения технологических свойств формовочных материалов и литейных свойств металлов
ПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности	Знает: основные научные информационные подходы для анализа литейных технологий Умеет: применять на практике основные информационные технологии в области литейного производства Имеет практический опыт: проведения анализа литейных процессов на основе информационных технологий и систем искусственного интеллекта

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов, Технологические основы литейного производства, Оборудование и проектирование металлургических производств, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)	САПР литейных технологий, Ресурсосбережение и рециклинг в металлургическом и литейном производстве, Компьютерные технологии в литейном производстве

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

Дисциплина	Требования
Технологические основы литейного производства	<p>Знает: методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами, основы технического оснащения литейного производства Умеет: 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</p>
Оборудование и проектирование металлургических производств	<p>Знает: основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве, знать принципы работы ИТ и систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве Умеет: выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество, применять современные информационные технологии на практике Имеет практический опыт: выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств, использования информационных технологий при проектировании металлургических производств</p>
Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов	<p>Знает: возможности использования баз данных и прикладных программ для реализации управления технологическими процессами, технологию непрерывной разливки и факторы влияющие на процесс кристаллизации, физические и технологические факторы влияющие на процесс кристаллизации, связь агрегатов внепечной обработки и отделения непрерывной разливки Умеет: использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач, регулировать технологический процесс непрерывной разливки, решать проблемы регулирования непрерывной разливки, определять необходимость проведения операций внепечной обработки для увеличения качества при непрерывной разливке Имеет практический опыт: моделирования процесса непрерывной разливки, работы с моделью непрерывной разливки, расчетов процесса непрерывной разливки , моделирования процессов внепечной обработки в тесной связи с непрерывной разливкой</p>
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6	<p>Знает: реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями,</p>

семестр)	технологический процесс металлургического предприятия, современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах Умеет: планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс, работать в коллективе металлургического предприятия, оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса Имеет практический опыт: применения теоретических знаний на практике, работы в цехе металлургического предприятия, использования современных программ в металлургических процессах
----------	--

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
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Реферат "Процессы рафинирования металлических расплавов. Механизм их действия"	20	20
Реферат "Плавильные агрегаты. Принцип их работы. Преимущества и недостатки. Критерии выбора"	20	20
Подготовка к экзамену	19,75	19,75
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	Плавка чугуна	3	1	0	2
2	Плавка сталей	4	2	0	2
3	Плавка сплавов цветных металлов	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Плавка чугуна в электропечах	1
2	2	Плавка стали в электропечах	2
3	3	Плавка сплавов цветных металлов в электропечах	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Плавка чугуна в индукционной печи. Модифицирование сплава.	2
2	2	Плавка и раскисление сталей в индукционной печи	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Реферат "Процессы рафинирования металлических расплавов. Механизм их действия"	<p>1. Производство отливок из сплавов цветных металлов : Учеб. для вузов по специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибииков. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: МИСиС, 1996. - 503 с. [1], ил. 2. 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. 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. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ, Челябинск Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. 4. 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, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил.</p>	9	20

<p>Реферат "Плавильные агрегаты. Принцип их работы. Преимущества и недостатки. Критерии выбора"</p>	<p>1. Производство отливок из сплавов цветных металлов : Учеб. для вузов по специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибииков. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: МИСиС, 1996. - 503 с. [1], ил. 2. 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. 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. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ, Челябинск Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. 4. 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, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил.</p>	<p>9</p>	<p>20</p>
<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>1. Производство отливок из сплавов цветных металлов : Учеб. для вузов по специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибииков. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: МИСиС, 1996. - 503 с. [1], ил. 2. 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. 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. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ, Челябинск Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. 4. 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.-</p>	<p>9</p>	<p>19,75</p>

	Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. -142, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил.		
--	--	--	--

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 1	20	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	зачет
2	9	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 2	20	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	зачет
3	9	Текущий контроль	Реферат 1	30	5	Оценивается реферат на соответствие следующим критериям: 1 Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы цели реферата Полностью выполнено – 1 балла. Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов 2 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему реферата, текст сопровождается иллюстративным материалом Полностью выполнено – 1 балла. Выполнено, но имеются замечания – 0,5	зачет

					<p>балл. Не выполнено – 0 баллов 3 Текст написан грамотным языком, соблюдены правила русского языка (в т.ч. орфографические, пунктуационные, стилистические), грамотно используется профессиональная терминология Выполнены все требования – 1 балл. Выполнены все требования, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов 4 Сделаны развернутые выводы по теме реферата Выводы сделаны – 1 балл. Выводы сделаны, но присутствуют замечания – 0,5 балл. Выводы не сделаны – 0 баллов 1 5 Выдержан объём, соблюдены требования к оформлению реферата (по СТО ЮУрГУ 17-2008), в том числе, приведен и оформлен в соответствии со стандартами список использованной литературы Требования соблюдены – 1 балл. Требования соблюдены с замечаниями – 0,5 балла. Требования не соблюдены – 0 баллов</p>		
4	9	Текущий контроль	Реферат 2	30	5	<p>Оценивается реферат на соответствие следующим критериям: 1 Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы цели реферата Полностью выполнено – 1 балла. Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов 2 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему реферата, текст сопровождается иллюстративным материалом Полностью выполнено – 1 балла. Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов 3 Текст написан грамотным языком, соблюдены правила русского языка (в т.ч. орфографические, пунктуационные, стилистические), грамотно используется профессиональная терминология Выполнены все требования – 1 балл. Выполнены все требования, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов 4 Сделаны развернутые выводы по теме реферата Выводы сделаны – 1 балл. Выводы сделаны, но присутствуют</p>	зачет

						<p>замечания – 0,5 балл. Выводы не сделаны – 0 баллов 5 Выдержан объём, соблюдены требования к оформлению реферата (по СТО ЮУрГУ 17-2008), в том числе, приведен и оформлен в соответствии со стандартами список использованной литературы Требования соблюдены – 1 балл. Требования соблюдены с замечаниями – 0,5 балла. Требования не соблюдены – 0 баллов</p>	
5	9	Бонус	Бонус	-	15	<p>Критерии оценивания следующие: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня по тематике дисциплины; +10 % за победу в олимпиаде российского уровня по тематике дисциплины; +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня по тематике дисциплины; +1 % за участие в олимпиаде, конкурсе, научно-практической конференции, публикации по тематике дисциплины.</p>	зачет
6	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	<p>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.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>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: = тек + 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. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: Зачет</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>проводится в письменной форме. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине с учетом полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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). 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.</p>	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-7	Знает: основные физико-химические закономерности литейных процессов	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: решать задачи в области теории литейных процессов	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: использования методик определения технологических свойств формовочных материалов и литейных свойств металлов	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Знает: основные научные информационные подходы для анализа литейных технологий	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: применять на практике основные информационные технологии в области литейного производства	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: проведения анализа литейных процессов на основе информационных технологий и систем искусственного интеллекта	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Производство стальных отливок Учеб. для вузов по специальности 110400 "Литейное пр-во чер. и цв. металлов" Л. Я. Козлов, В. М. Колокольцев, К. Н. Вдовин и др.; Под ред. Л. Я. Козлова. - М.: МИСИС, 2003. - 350,[1] 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. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия

4. Курдюмов, А. В. Производство отливок из сплавов цветных металлов Учебник. - М.: Металлургия, 1986. - 416 с.

б) дополнительная литература:

1. Теория литейных процессов Текст учеб.-метод. пособие для вузов по специальности 030500.09 Б. С. Чуркин, Э. Б. Гофман, А. Б. Чуркин, Ю. И. Категоренко ; под ред. Б. С. Чуркина ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т и др. - Екатеринбург: РГППУ, 2006. - 196 с. ил.

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

1. «Металлургия» Реферативный журнал;
2. «Заводская лаборатория»;
3. «Известия вузов. Чёрная металлургия»;
4. «Известия вузов. Цветная металлургия»;
5. «Литейное производство»;
6. «Литейщик России»;
7. «Acta Materialia»;
8. «Metallurgical and Materials Transactions»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине "Металлургия литейного производства"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине "Металлургия литейного производства"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование и реконструкция литейных цехов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Металлургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000506617
2	Дополнительная 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, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000496653
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	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

			http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000544930
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Клецкин, Б. Э. Производство отливок из стали и чугуна [Текст] учеб. пособие Б. Э. Клецкин, В. И. Швецов, А. В. Карпинский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 103, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000458639

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. -ProCAST(бессрочно)
3. -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
Лекции		Мультимедийные установки
Лабораторные занятия	103 (Л.к.)	Аналитический металлографический комплекс Thixomet, Спектрометры Папуас-4 и МСА2, твердомер ТК-14
Лабораторные занятия		Программируемые вакуумные плавильно-заливочные комплексы «Titancast» и «Galoni»
Практические занятия и семинары		Программно-аппаратный комплекс дистанционного обучения студентов на базе лаборатории высокотемпературных процессов. Комплект оборудования National Instruments с программным продуктом LabView
Лабораторные занятия	105 (Л.к.)	Индукционно-тигельная плавильная установка УИП 63-10-0,06, ИК-пирометр Питон 101, Шахтная печь СШОЛ, весы механические для шихты, пила обрезная G-C014-1