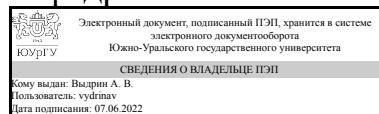


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



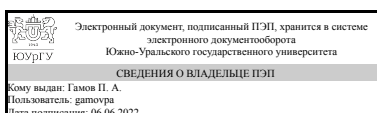
А. В. Выдрин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.05.02 Металлургия цветных металлов  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Обработка материалов давлением  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

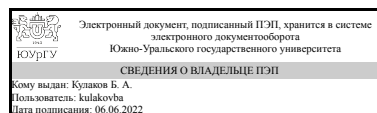
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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

Ознакомление студентов с разными способами получения металлов и с перспективными направлениями развития цветной металлургии. Задачи: изучить основные способы переработки сульфидного сырья пирометаллургическими технологиями, гидрометаллургические технологии извлечения металлов из концентратов и электролиз, практическое использование процессов хлорирования, способы восстановления металлов из соединений газообразными восстановителями, а также промышленное использование электронно-лучевого и дугового переплава.

## Краткое содержание дисциплины

Добыча и подготовка рудных материалов к плавке. Основы теории и технологии производства меди, никеля, цинка, алюминия, магния, титана, молибдена, вольфрама, олова, используемое оборудование.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Умеет проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков в соответствии с технологическим заданием, осуществлять выбор эффективного технологического процесса и оборудования для его реализации	Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом Умеет: находить связь между технологиями цветной металлургией и технологиями своей будущей профессии Имеет практический опыт: корректировки параметров технологического процесса при производстве и обработке цветных металлов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Литейное производство, Обработка металлов давлением, Физическая химия, Теория пластической деформации металлов и сплавов, Металлургия черных металлов, Основы теории ОМД	Проектирование предприятий и цехов металлургического и машиностроительного производств, Проектирование машиностроительного производства

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

Дисциплина	Требования
Физическая химия	Знает: основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований

	<p>технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов Умеет: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в освоении последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин Имеет практический опыт: применения знания об основных типах современных неорганических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации</p>
Металлургия черных металлов	<p>Знает: современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий для производства чёрных металлов, причины и связи технологических режимов приводящих к дефектам при производстве стали Умеет: применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности Имеет практический опыт: разработки мероприятий по предупреждению дефектов при производстве стали, моделирования процессов производства стали</p>
Литейное производство	<p>Знает: Особенности профессиональной деятельности в области металлургии и литейного производства, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления Умеет: Выбирать наиболее рациональный вариант технологии изготовления отливки и способа литья Имеет практический опыт: разработки технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него, контроля технологических параметров литья и управления ими</p>
Теория пластической деформации металлов и сплавов	<p>Знает: способы рационализации технологических процессов обработки металлов давлением на основе их теоретического анализа Умеет: осуществлять энергосберегающий технологический процесс получения качественного продукта Имеет практический опыт: механизмами проектирования современных технологических схем производства готовой продукции</p>
Основы теории ОМД	<p>Знает: способы рационализации технологических процессов обработки металлов давлением на основе их теоретического анализа, методы решения задач теории обработки металлов давлением Умеет: осуществлять энергосберегающий технологический процесс получения качественного продукта методами ОМД, применять математическое моделирование</p>

	для решения задач реальных процессов обработки металлов давлением Имеет практический опыт: проектирования современных технологических схем производства готовой продукции методами ОМД, построения алгоритмов решения теоретических задач обработки металлов давлением
Обработка металлов давлением	Знает: существующие технологии производства и обработки материалов давлением Умеет: осуществлять выбор наиболее перспективных способов обработки материалов давлением в металлургии и машиностроении Имеет практический опыт: навыками корректировки технологических процессов ОМД в металлургии и металлообработке

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
Подготовка реферата по добыче и подготовке рудных материалов к плавке? доклада	30	30	
Подготовка к практическим занятиям	21,5	21,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Задачи и структура курса . Подготовка рудного сырья к металлургической переработке. Оборудование	6	4	2	0
2	Металлургия меди и никеля	12	8	4	0
3	Металлургия цинка и олова	6	4	2	0
4	Металлургия алюминия и магния	12	8	4	0
5	Металлургия титана	6	4	2	0

6	Металлургия вольфрама	3	2	1	0
7	Металлургия молибдена	3	2	1	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Задачи и структура курса Классификация цветных металлов, их применение в народном хозяйстве. История развития цветной металлургии, ее современное состояние и перспективы. Сырьевая база цветных металлов. Подготовка рудного сырья к металлургической переработке	4
2	2	Металлургия меди. Физические и химические свойства меди. Сплавы на ее основе. Области применения и перспективы. Современное состояние металлургии меди. Медные руды и способы их обогащения. Обжиг медных концентратов. Получение медных штейнов. Выплавка черновой меди из штейна. Рафинирование меди огневым и электролитическим способами. Техничко-экономические показатели производства меди	4
3	2	Металлургия никеля. Свойства никеля. Области применения. Современное состояние металлургии никеля. Руды никеля. Особенности производства никеля из окисленных и сульфидных руд. Производство металлического никеля и ферроникеля. Гидрометаллургия никеля	4
4	3	Металлургия цинка. Физические и химические свойства цинка. Сплавы на его основе. Области применения и перспективы. Современное состояние металлургии цинка. Цинковые руды и способы их обогащения. Обжиг цинковых концентратов. Выщелачивание огарка	2
5	3	Металлургия олова. Основные свойства. Применение. Руды. Способы. рафинирования чернового олова. Электролитическое производство олова.	2
6	4	Металлургия алюминия. Физические и химические свойства алюминия. Сплавы на его основе. Области применения и перспективы. Современное состояние металлургии алюминия. Сырье алюминиевой промышленности. Производство глинозема кислотным и щелочным способами. Производство криолита из плавикового шпата	4
7	4	Получение алюминия электролизом глинозема, растворенного в расплаве криолита. Основные технологические параметры процесса. Рафинирование электролитного алюминия. Получение алюминия особой чистоты хлорированием, вторичным электролизом, дистилляцией и т.д. Техничко-экономические показатели производства алюминия	2
8	4	Металлургия магния. Его физические и химические свойства. Сплавы на его основе и области применения. Исходное сырьё и его подготовка к электролизу. Электролиз расплава солей магния. Рафинирование расплава магния	2
9	5	Металлургия титана. Физические и химические свойства титана. Сплавы на его основе. Области применения и перспективы. Титаносодержащие руды. Способы их обогащения. Схема переработки ильменитовых концентратов. Восстановительная плавка ильменита	2
10	5	Производство четыреххлористого титана. Металлотермическое восстановление титана из тетрахлорида магнием и натрием. Очистка титановой губки. Вакуумный переплав титановой губки и получение слитков. Техничко-экономические показатели производства титана	2
11	6	Металлургия вольфрама. Физические и химические свойства вольфрама. Сплавы на его основе. Области применения и перспективы. Минералы, руды, концентраты. Способы разложения вольфрамовых концентратов: спеканием с содой, содовым раствором, минеральными кислотами. Выделение вольфрама	2

		из растворов, получение его оксида (III). Восстановление вольфрама из оксида водородом и углеродом. Перспективы использования электронно-лучевой и дуговой плавки	
12	7	Металлургия молибдена. Физические и химические свойства молибдена. Сплавы на его основе. Области применения и перспективы. Переработка молибденовых концентратов. Окислительный обжиг молибденита. Аммиачный способ переработки огарка. Разложение концентрата азотной кислотой. Восстановление молибдена из оксида водородом и углеродом. Металлокерамический способ получения компактного молибдена. Перспективы использования электронно-лучевой и дуговой плавки	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Подготовка рудных материалов к переработке	2
2	2	Плавка медных концентратов на штейн. Конвертация штейна в черновую медь. Ее рафинирование и производство катодной меди	2
3	2	Плавка сульфидных концентратов никеля на штейн. Конвертация штейна в фанштейн. Его отжиг. Восстановление никеля из оксида. Производство катодного никеля	2
4	3	Переработка сульфидных руд и получение катодного цинка	1
5	3	Переработка оловянных руд и их плавка. Огневое и электролитическое рафинирование олова	1
6	4	Электролиз расплава криолита с растворенным глиноземом. Электролитический алюминий и его рафинирование	2
7	4	Подготовка хлоридных и оксидных руд магния к электролизу. Электролитический магний и его рафинирование	2
8	5	Хлорирование диоксида титана. Получение титановой губки и компактного титана	2
9	6	Восстановление вольфрама и молибдена из их оксидов. Получение из порошков вольфрама и молибдена компактных металлов	1
10	7	Восстановление вольфрама и молибдена из их оксидов. Получение из порошков вольфрама и молибдена компактных металлов	1

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка реферата по добыче и подготовке рудных материалов к плавке? доклада	1. Севрюков, Н. Н. Общая металлургия Учебник для студ. вузов спец. "Металлургия цветных металлов" и "Литейное производство черных и цветных металлов". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1976. - 568 с. ил. 2. Лыкасов А.А. Обогащение руд цветных	6	30

	металлов: учебное пособие/А.А. Лыкасов, В.Г. Рысс, М.С. Павловская - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ 2009. - 85 с.		
Подготовка к практическим занятиям	1 Лыкасов, А. А. Metallургия цветных металлов Ч. 1 Обогащение, металлургия меди Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов. - Челябинск: ЧГТУ, 1993. - 68,[1] с. ил. 2 Лыкасов, А. А. Metallургия меди [Текст] учебное пособие А. А. Лыкасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 73, [2] с. ил. 3 Лыкасов, А. А. Metallургия никеля [Текст] учеб. пособие А. А. Лыкасов, Г. М. Рысс, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 78, [1] с. ил. 4 Лыкасов, А. А. Metallургия цветных металлов [Текст] Ч. 2 Metallургия цинка учеб. пособие А. А. Лыкасов, Г. М. Рысс ; ЧГТУ, Каф. Физико-химические исследования металлургических процессов. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 68 с. ил. 5 Лыкасов, А. А. Общая металлургия Ч. 3 Metallургия алюминия Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 51,[1] с. 6 Лыкасов, А. А. Общая металлургия Ч. 4 Metallургия титана Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 25,[2] с. ил. 7 Лыкасов, А. А. Metallургия вольфрама и молибдена [Текст] учеб. пособие А. А. Лыкасов, Г. М. Рысс, В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 78, [2] с.	6	21,5

## 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	6	Текущий	Контрольная	0,07	20	Каждому студенту выдается по 10	экзамен

		контроль	работа (раздел 2, № 1)			<p>контрольных вопросов вначале каждого практического практическом занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов). Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.</p> <p>-----</p> <p>Всего контрольных работ 12. Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	
2	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 2, № 2)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов вначале каждого практического практическом занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p>	экзамен



						<p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.  Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).  Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.  -----  Всего контрольных работ 12.  Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	
3	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 2, № 3)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятии. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие.  Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.  Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.  Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).  Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.  -----  Всего контрольных работ 12.  Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	экзамен
4	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 2, № 4)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятии. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ</p>	экзамен

					<p>преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.</p> <p>Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.</p> <p>-----</p> <p>Всего контрольных работ 12.</p> <p>Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>		
5	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 3, № 1)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.</p> <p>Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия –</p>	экзамен

					0,07. ----- Всего контрольных работ 12. Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).		
6	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 3, № 2)	0,07	20	Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов). Весовой коэффициент мероприятия – 0,07. ----- Всего контрольных работ 12. Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).	экзамен
7	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 4, № 1)	0,07	20	Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	экзамен

						<p>рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов). Весовой коэффициент мероприятия – 0,07. ----- Всего контрольных работ 12. Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	
8	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 4, № 2)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятии. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов). Весовой коэффициент мероприятия – 0,07. ----- Всего контрольных работ 12. Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	экзамен
9	6	Текущий	Контрольная	0,07	20	Каждому студенту выдается по 10	экзамен

		контроль	работа (раздел 4, № 3)			<p>контрольных вопросов вначале каждого практического практическом занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.</p> <p>Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.</p> <p>-----</p> <p>Всего контрольных работ 12.</p> <p>Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	
10	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 5, № 1)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов вначале каждого практического практическом занятия. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p>	экзамен

						<p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.  Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).  Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.  -----  Всего контрольных работ 12.  Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	
11	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 6, № 1)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятии. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания следующие.  Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.  Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.  Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).  Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.  -----  Всего контрольных работ 12.  Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>	экзамен
12	6	Текущий контроль	Контрольная работа (раздел 7, № 1)	0,07	20	<p>Каждому студенту выдается по 10 контрольных вопросов в начале каждого практического занятии. Список вопросов выдается в зависимости от темы проводимого занятия. Время отводимое на контрольную работу - 45 минут. После проверки контрольных работ</p>	экзамен

					<p>преподавателем на второй половине практического занятия проводится обсуждение, разбор ошибок и замечаний по ответам студентов на вопросы контрольной работы.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.</p> <p>Максимальное количество баллов – 20 (за 10 вопросов).</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,07.</p> <p>-----</p> <p>Всего контрольных работ 12.</p> <p>Общее максимальное количество баллов 240 (за все контрольные работы).</p>		
13	6	Текущий контроль	Реферат "Добыча и подготовка рудных материалов к переработке"	0,16	5	<p>Студенту в течении семестра выдается тема реферата по изучаемому разделу дисциплины. На написание реферата студенту дается не более 30 дней.</p> <p>Объем реферата должен быть не менее 20 страниц печатного текста с обязательным представлением схем, таблиц, иллюстраций. Оформление рефератов должно быть выполнено строго в соответствии с СТП ЮУрГУ.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов (от 0 до 5 баллов):</p> <p>«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</p>	экзамен

					<p>и периодическую литературу. Студент в работе выражает свое мнение, дает свои оценки, демонстрирует способность анализировать материал. Студентом даны верные ответы на устные вопросы преподавателя по теме реферата.</p> <p>«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. Студентом даны в основном правильные ответы на устные вопросы преподавателя по теме реферата.</p> <p>«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. Студентом правильные ответы не на все устные вопросы преподавателя по теме реферата.</p> <p>«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. На устные вопросы преподавателя по теме реферата студент затрудняется дать правильные ответы.</p> <p>«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</p>	
--	--	--	--	--	---	--



						переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим студентом. На устные вопросы преподавателя по теме реферата студент не может или затрудняется дать правильные ответы. «0 баллов» – реферат выпускником не представлен. Весовой коэффициент мероприятия – 0,16.	
14	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальный балл за зачет равен 5. Проходной балл для получения равен 3 (60 %).</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>0 баллов: Ответов нет.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<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.</p> <p>Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: <math>\text{Р} = \text{Ртек} + \text{б}</math>. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: 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 экзамен для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на экзамен. На написание ответа студентам дается не более 60 минут.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-4	Знает: значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: находить связь между технологиями цветной металлургией и технологиями своей будущей профессии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: корректировки параметров технологического процесса при производстве и обработке цветных металлов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Уткин, Н. И. Производство цветных металлов Н. И. Уткин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2004. - 442 с. ил.
2. Лыкасов, А. А. Металлургия меди [Текст] учебное пособие А. А. Лыкасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 73, [2] с. ил.
3. Лыкасов, А. А. Металлургия никеля [Текст] учеб. пособие А. А. Лыкасов, Г. М. Рысс, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 78, [1] с. ил.

4. Лыкасов, А. А. Общая металлургия Ч. 3 Металлургия алюминия Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 51,[1] с.
5. Лыкасов, А. А. Общая металлургия Ч. 4 Металлургия титана Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 25,[2] с. ил.
6. Лыкасов, А. А. Металлургия вольфрама и молибдена [Текст] учеб. пособие А. А. Лыкасов, Г. М. Рысс, В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 78, [2] с.

*б) дополнительная литература:*

1. Зеликман, А. Н. Металлургия редких металлов Учеб. для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов" А. Н. Зеликман, Б. Г. Коршунов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1991. - 431 с. ил.
2. Вольдман, Г. М. Теория гидрометаллургических процессов [Текст] Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология редких металлов и материалов на их основе" Г. М. Вольдман, А. Н. Зеликман. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Интернет Инжиниринг, 2003. - 462 с. ил.
3. Лыкасов, А. А. Металлургия цветных металлов [Текст] Ч. 2 Металлургия цинка учеб. пособие А. А. Лыкасов, Г. М. Рысс ; ЧГТУ, Каф. Физико-химические исследования металлургических процессов. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 68 с. ил.
4. Лыкасов, А. А. Металлургия цветных металлов Ч. 1 Обогащение, металлургия меди Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов. - Челябинск: ЧГТУ, 1993. - 68,[1] с. ил.
5. Севрюков, Н. Н. Общая металлургия Учебник для студ. вузов спец."Металлургия цветных металлов" и "Литейное производство черных и цветных металлов". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1976. - 568 с. ил.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания к освоению дисциплины

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

1. Методические указания к освоению дисциплины

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Романтеев, Ю. П. Металлургия тяжелых цветных металлов : учебное пособие / Ю. П. Романтеев, С. В. Быстров. — Москва : МИСИС, 2010. — 575 с. — ISBN 978-5-87623-173-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-

	Лань	библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117036">https://e.lanbook.com/book/117036</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -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	1246 (1)	Персональный компьютер с доступом в интернет и в информационно-образовательную среду университета, проектор, экран для проектора, доска
Самостоятельная работа студента	1246 (1)	Персональный компьютер с доступом в интернет и в информационно-образовательную среду университета, проектор, экран для проектора, доска
Практические занятия и семинары	1246 (1)	Персональный компьютер с доступом в интернет и в информационно-образовательную среду университета, проектор, экран для проектора, доска
Экзамен	1246 (1)	Персональный компьютер с доступом в интернет и в информационно-образовательную среду университета, проектор, экран для проектора, доска