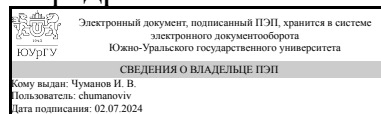


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



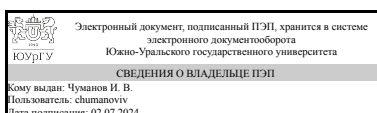
И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М0.02 Способы оценки качества материалов методом металлографии  
**для направления** 22.04.02 Metallurgy  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Теория и прогрессивные технологии электросталеплавильного производства  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техника и технологии производства материалов

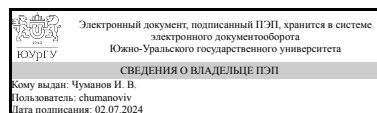
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



И. В. Чуманов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Ключевые проблемы развития металлургии и материаловедения вытекают из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, а также перечня критических технологий Российской Федерации. Это позволяет выделить в качестве основополагающего направления развития металлургической отрасли - рациональное природопользование и технологии, способствующие этому с позиций переработки и утилизации техногенных отходов и образований, энергосбережения, создания высокоэффективных материалов нового поколения. Знакомство с этими вопросами, их анализ, определение и оценка эффективных путей решения составляют основные задачи курса «Способы оценки качества материалов методом металлографии». Цель курса – ознакомить будущих магистров с актуальными проблемами металлургии и материаловедения, современными подходами их решения, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли.

## Краткое содержание дисциплины

Курс «Способы оценки качества материалов методом металлографии» включает в себя две основные части – лекционная и практическая. На лекционных занятиях студенты знакомятся с общими тенденциями и подходами развития металлургии и материаловедения на основе прогрессивных ресурсо- и энергосберегающих технологиях. В ходе практических занятий происходит углубленный и осмысленный выбор и анализ конкретных технологических схем производства сталей и сплавов под призмой физико-механических и других потребительских свойств конечной металлопродукции. Основные темы. Переход на новые способы получения сталей и сплавов методами электрометаллургии на основании развития научных основ металлургической науки. Актуальные проблемы черной металлургии и основные направления их решения: ресурсо- и энергосбережение, совершенствование традиционных и специальных процессов электроплавки. Актуальные проблемы материаловедения и основные направления их решения: совершенствование существующих и разработка новых марок сталей и сплавов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: Методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства Умеет: Разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: Анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные

	коммуникации в команде для достижения поставленной цели; организации и управления коллективом
ПК-3 Способен применять информационные технологии и прикладные программные средства для решения задачи в области профессиональной деятельности	Знает: Основы информационных технологий, пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности Умеет: Применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки Имеет практический опыт: Решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства
ПК-7 Способен выполнять работу по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов	Знает: Требования, предъявляемые к поверке оборудования, основы метрологии Умеет: Применять в отчётах метрологические требования, относящиеся к инструментам и оборудованию, результатам исследований, в соответствии с нормами, установленными в стандартах Имеет практический опыт: Оформления результатов исследований и отчётов в соответствии требованиям стандартов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Современные физико-химические закономерности сталеплавильных процессов, Защита интеллектуальной собственности, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (преддипломная) (5 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 32,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	20	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	147,5	147,5	
Заполнение рабочей тетради	147,5	147,5	
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5	
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	Актуальные проблемы черной металлургии и основные направления их решения.	6,5	2,5	4	0
2	Актуальные проблемы материаловедения и основные направления их решения методами электрометаллургии.	13,5	1,5	4	8

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами минерально-сырьевого комплекса. Влияние технических решений в металлургии и материаловедении на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны. Государственное регулирование при решении актуальных проблем народного хозяйства.	0,25
2	1	Сырьевая база черной и цветной металлургии и ведущие тенденции её изменения применительно к основным группам цветных и редких металлов. Вовлечение в сферу производства забалансового и нетрадиционного сырья, вторичного сырья и сырья техногенного происхождения. Особенности минерально-сырьевой базы энергетического и вспомогательного сырья и актуальные проблемы её развития. проводить ориентировочные расчеты по экономической оценке состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов.	0,25
3	1	Разработка высокоэффективных технологий для добычи и переработки, как традиционных видов сырья, так и вновь выявленных, отличающихся	0,5

		сложными горно-геологическими условиями для добычи и неблагоприятным сочетанием химико-минералогического состава для его переработки. Основные направления совершенствования существующих и создания новых технологий, учитывающие использование энергосберегающих решений и ресурсосберегающих процессов. Комплексная переработка исходного сырья, интенсификация технологических процессов, увеличения выхода целевых продуктов и использование экологически безопасных технических решений.	
4	1	Повышение качества производимой продукции и расширение её ассортимента, в том числе, на основе повышения комплексности переработки исходного сырья и производства хозяйственно значимой продукции, обладающей высокими потребительскими свойствами.	0,5
5	1	Создание экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки сырья на основе комплексного использования всех его компонентов, исключая накопление отходов. Переработка техногенных отходов и образований; Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологических процессов и производств, обеспечивающих комплексное решение технико-экономических и экологических вопросов при добыче и переработке сырья природного и техногенного происхождения. Создание высокопроизводительных, экономичных в эксплуатации и технологичных в изготовлении конструкций машин и механизмов агрегатов в т.ч. и специальной электрометаллургии, механизированных и автоматизированных комплексов, аппаратуры для осуществления химико-металлургических процессов, а также вспомогательного оборудования различного назначения.	0,5
6	1	Разработка и внедрение систем автоматизации, обеспечивающих решение ключевых производственных вопросов, занятости обслуживающего персонала во вредных условиях труда, и обеспечивающих достижение высокой экономической эффективности производства на основе передовых достижений в области управления технологическими процессами.	0,5
7	2	Современное состояние и ведущие тенденции развития материаловедения в интересах обеспечения потребностей человечества в высокоэффективных материалах. Проблемы рационального природопользования в процессе производства, применения и утилизации материалов в соответствии с жизненным циклом продукции. Применение современных методов исследования и испытаний материалов, металлов и сплавов, с целью прогнозирования их строения и свойств.	0,5
8	2	Основные проблемы металлургии и материаловедения чёрных металлов: экономия раскислителей, ферросплавов и лигатур; увеличения ресурса работы футеровки; экономии материальных и энергетических ресурсов; повышение интенсивности работы оборудования; снижение отсортировки металла по дефектам поверхности и результатам УЗК; исключение аварийных ситуаций на УНРС; необходимость ремонта поверхности непрерывно литых заготовок и проката из них; обеспечение стабильности свойств и снижение отсортировки проката по механическим характеристикам до 80–90%; снижение затрат на разработку новых сталей и технологий; существенное повышение качества металлопродукции различного назначения.	0,5
9	2	Основные проблемы металлургии и материаловедения цветных металлов: развитие ресурсосберегающих технологий производства сплавов цветных металлов; Повышение качества цветных металлов и сплавов; ресурсосберегающие технологии синтеза лигатур цветных и редких металлов; получение дисперсно-упрочнённых сплавов; производство порошков и композиционных материалов на их основе. Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами минерально-сырьевого комплекса. Влияние технических решений в металлургии и материаловедении на показатели научно-технического прогресса, развитие	0,5

		экономики и обороноспособности страны. Государственное регулирование при решении актуальных проблем народного хозяйства.	
--	--	--	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Балансовый расчёт современной выплавки стали в дуговых электропечах.	2
3	1	Расчёт материальных потоков и их оптимизация. Балансовый расчёт современной выплавки стали в агрегатах спцэлектromеталлургии.	2
2	2	Термодинамическая оценка применимости металло-термических процессов в производстве металлов.	2
4	2	Термодинамическая оценка применимости металло-термических процессов в производстве сплавов.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Макроструктура стали. Способы оценки макроструктуры.	4
2	2	Микроструктура стали. Способы оценки микроструктуры.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Заполнение рабочей тетради	Рабочая тетрадь по материаловедению / Чуманов И.В., Матвеева М.А. Изд-во ЮУрГУ. 2016 г. 48 с.	1	147,5

## 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	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	5: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует	экзамен

					<p>грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. 4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно. 3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано. 2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.</p>		
2	1	Текущий контроль	Письменный опрос	1	5	<p>5: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. 4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно. 3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано. 2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид	Процедура проведения	Критерии
-----	----------------------	----------

промежуточной аттестации		оценивания
экзамен	<p>5: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. 4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно. 3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано. 2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-3	Знает: Методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	+	+
УК-3	Умеет: Разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: Анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; организации и управления коллективом	+	+
ПК-3	Знает: Основы информационных технологий, пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности	+	+
ПК-3	Умеет: Применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства	+	+
ПК-7	Знает: Требования, предъявляемые к поверке оборудования, основы метрологии	+	+
ПК-7	Умеет: Применять в отчётах метрологические требования, относящиеся к инструментам и оборудованию, результатам исследований, в соответствии с нормами, установленными в стандартах	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: Оформления результатов исследований и отчётов в соответствии требованиям стандартов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Чуманов, И. В. Современные проблемы металлургии и материаловедения [Текст] : учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 37 с.
2. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.
3. Чуманов, И. В. Атлас микроструктур и дефектов [Текст : непосредственный] : учеб. пособие по направлениям 22.03.04 и 22.04.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 47 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна [Текст] : справочник. В 3 т. Т. 1. Методы испытаний и исследования / Б. С. Бокштейн, Ю. Г. Векслер, Б. А. Дроздовский и др. ; под ред. А. Г. Рахштадта и др. - М. : Интермет Инжиниринг, 2004. - 687 с. : ил.
2. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна [Текст] : справочник. В 3 т. Т. 2. Строение стали и чугуна / М. Л. Бернштейн, Г. В. Курдюмов, В. С. Меськин и др. ; под ред. А. Г. Рахштадта и др. - М. : Интермет Инжиниринг, 2005. - 526 с. : ил.
3. Гуляев, А. П. Металловедение [Текст] : учеб. для вузов / А. П. Гуляев. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1986. - 542 с. : ил.

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

1. «Сталь»
2. «Известия вузов. Черная металлургия»
3. «Электрометаллургия»
4. «Вестник ЮУрГУ. Металлургия»

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

1. Современные проблемы металлургии и материаловедения

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

1. Современные проблемы металлургии и материаловедения

### Электронная учебно-методическая документация

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

1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, И.И. Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы металловедения; Т. 2. Термическая обработка. Сплавы. [Электронный ресурс] / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной, Н.А. Белов. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 1020 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/69779">http://e.lanbook.com/book/69779</a>
---	---------------------------	---	--

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	310 (2)	Компьютерная техника (учебные фильмы, презентации, схемы, таблицы)
Лекции	310 (2)	Компьютерная техника (учебные фильмы, презентации, схемы, таблицы)