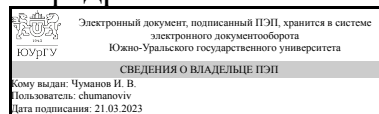


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



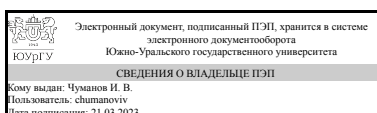
И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.13 Методы контроля и анализа материалов  
для направления 22.03.02 Metallurgy  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Электротехнология стали  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

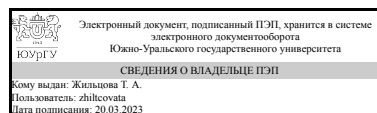
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. А. Жильцова

## 1. Цели и задачи дисциплины

После изучения дисциплины "Методы контроля и анализа материалов" студент должен: — получить четкое представление о роли и месте аналитического контроля в металлургическом производстве; — знать теоретическую сущность химических методов количественного определения элементов и аналитического контроля; — усвоить основы инструментальных методов анализа: спектроскопических, структурных, рентгеноструктурных, электронноскопических; — совершенствовать ранние приобретенные навыки в выполнении химических и физико-химических расчетов; — уметь ставить простейшие химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать их результаты на основе соответствующих законов с использованием математических приемов и графических построений.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в курс. Задачи и организация контроля качества на металлургическом предприятии. Виды контроля качества. Состав контрольных и испытательных служб предприятия. Контроль жидкого металла. Контроль твёрдого металла. Перспективы развития организации и методов проведения контроля.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Знает: Основы современной измерительной техники, методы и средства измерений и контроля различных физических величин Умеет: Выбирать методы и средства измерения различных технологических параметров, применять методы анализа, систематизации и обработки данных, проводить лабораторные эксперименты по оценке качества материалов в условиях производства Имеет практический опыт: Владения способами измерения различных технологических параметров, выбора оптимальных методик проведения анализа в условиях металлургического производства

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Теоретические основы формирования отливок и слитков, Современные переплавные рафинирующие процессы, Производственная практика (преддипломная) (8 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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	24	24	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
подготовка к экзамену	33,75	33,75	
темы для рефератов	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
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	Введение в курс. Задачи и организация контроля качества на металлургическом предприятии. Виды контроля качества. Состав контрольных и испытательных служб предприятия.	6	6	0	0
2	Неразрушающие методы контроля	6	6	0	0
3	Инструментальные методы контроля	18	6	0	12
4	Аналитические методы контроля	18	6	0	12

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Задачи контроля качества на металлургическом предприятии.	2
2	1	Схема организации контроля продуктов производства на металлургическом предприятии. Входной, операционный и приёмочный контроль.	2
3	1	Контрольные службы. Отдел технического контроля. Центральная заводская	2

		лаборатория.	
4	2	Не разрушающие методы контроля. Сущность неразрушающего контроля. Виды неразрушающего контроля.	6
5	3	Инструментальные методы контроля. Металлографические методы. Испытания механических свойств металла.	3
6	3	Физические и физико-химические методы.	3
7	4	Аналитические методы. Качественный анализ.	3
8	4	Количественный анализ.	3

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Определение механических свойств и твердости стали и сплавов	4
2	3	Контроль макро- и микроструктуры стали и сплавов.	4
3	3	Физические методы химического анализа стали и сплавов	2
4	3	Физико-химические методы анализа.	2
5	4	Количественный анализ.	2
6	4	Качественный анализ.	6
7	4	Химический анализ шлаков.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	<p>1. Скорская, О.Л. Методы и средства аналитического контроля материалов: атомно-эмиссионный спектральный анализ. [Электронный ресурс] / О.Л. Скорская, В.А. Филичкина. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 54 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/69745">http://e.lanbook.com/book/69745</a></p> <p>2. Абрамов, Н.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов. [Электронный ресурс] / Н.Н. Абрамов, В.А. Белов, Е.И. Гершман. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/47412">http://e.lanbook.com/book/47412</a></p> <p>3. Чуманов, И. В. Металловедение: лаб. практикум: учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ.</p>	3	33,75

	металлургия; ЮУрГУ.-Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ,2009.- 291 с.		
темы для рефератов	Осмнин, К. А. Контроль макро- и микроструктуры стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осмнин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 18 с. Осмнин, К. А. Определение механических свойств и твердости стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осмнин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 31 с. Осмнин, К. А. Стандартизация в металлургической промышленности [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осмнин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2003. - 15 с.	3	20

## 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	3	Бонус	лекции	-	5	Зачтено: более 50% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	зачет
2	3	Текущий контроль	лабораторные работы	1	5	Зачтено: более 50% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	зачет
3	3	Промежуточная аттестация	вопросы	-	5	Отлично: 90-100 % ответных вопросов Хорошо: 70-89 % ответных вопросов Удовлетворительно: 50-69 % ответных вопросов Неудовлетворительно: менее 50 % ответных вопросов	зачет
4	3	Текущий контроль	задачи и упражнения	1	5	Зачтено: более 50% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	опрос и оценка	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: Основы современной измерительной техники, методы и средства измерений и контроля различных физических величин	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Выбирать методы и средства измерения различных технологических параметров, применять методы анализа, систематизации и обработки данных, проводить лабораторные эксперименты по оценке качества материалов в условиях производства	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Владения способами измерения различных технологических параметров, выбора оптимальных методик проведения анализа в условиях металлургического производства	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Осминин, К. А. Контроль макро- и микроструктуры стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 18 с.
2. Осминин, К. А. Определение механических свойств и твердости стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 31 с. : ил.
3. Осминин, К. А. Стандартизация в металлургической промышленности [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2003. - 15 с.
4. Осминин, К. А. Ультразвуковой контроль качества металлопродукции [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 33 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 1998. - 88 с. : ил.
2. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям. Ч. 2 / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 149 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чуманов, И. В. *Металловедение : лабораторный практикум* / И.В. Чуманов, Д.А. Пятыгин. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чуманов, И. В. *Металловедение : лабораторный практикум* / И.В. Чуманов, Д.А. Пятыгин. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Скорская, О.Л. Методы и средства аналитического контроля материалов: атомно-эмиссионный спектральный анализ. [Электронный ресурс] / О.Л. Скорская, В.А. Филичкина. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 54 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/69745">http://e.lanbook.com/book/69745</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Национальная электронная библиотека	Борисова, О. М. Химические, физико-химические и физические методы анализа [Текст : непосредственный] : учеб. для техникумов по специальности 1106 "Литейн. пр-во чер. И цв. металлов", 1107 "Металловедение и терм. обраб. металлов" / О. М. Борисова, В. Д. Сальников. – М. : Металлургия, 1991. – 271 с. : ил. <a href="https://rusneb.ru/catalog/002072_000044">https://rusneb.ru/catalog/002072_000044</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

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

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
Лабораторные занятия	103 (2)	Абразивный отрезной станок DELTA ABRASIMET – 1 шт.; Автоматический запрессовочный пресс Simplimet 1000 – 1 шт.; Шлифовально-полировальный станок EcoMet 250/300 с полуавтоматической насадкой AutoMet 250/300 – 1 шт.; Устройство для электролитического полирования и травления Polimat – 1 шт.; Комплект оборудования для проведения механических испытаний на ударную вязкость – 1 шт.; Комплект оборудования для проведения механических испытаний на растяжение – 1 шт.; Прибор для измерения твердости по

		методу Роквелла ТР 5014 с комплектом измерительных пластин – 1 шт.; Прибор полуавтоматический для измерения твердости по методу Бринелля ТБ 5004 – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz/256 Mb/80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 Duo E6400/2*512 MB/120GbP5B- VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) Lira SAPR 2014 Esprit 2013 Monomakh-SAPR 2013 Sapfir 2014 NOD 4 MS Office (46020***) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) Visual Studio 2008 MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) 1С Предприятие 8.3 учебная версия Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
Лекции	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт. Windows (43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное)
Зачет, диф. зачет	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт. Windows (43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное)