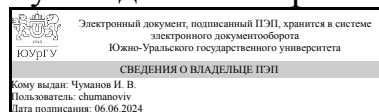


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



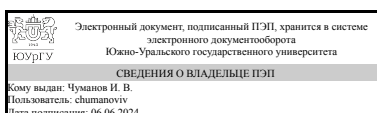
И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

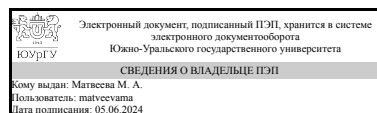
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



М. А. Матвеева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование базы знаний в области исследования качества металлоизделий и проведения экспертизы металлопродукции. Задачи: - Изучение нормативно-правовой системы требований к качеству металлопродукции, видов дефектов металлопродукции причин их возникновения, процедуры проведения экспертизы качества; - Формирование умения выбирать методы контроля качества металлопродукции анализа полученных результатов при проведении экспертизы; - Формирование навыков планирования и проведения экспертизы качества металлопродукции.

## Краткое содержание дисциплины

Стандартизация, нормативные документы и сертификация. Показатели качества металлопродукции. Дефекты металлопродукции. Методы анализа и контроля качества металлопродукции. Входной контроль качества металлопродукции. Организация и процедура проведения экспертизы качества.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: Основные понятия, методы и средства контроля качества изделий металлопродукции Умеет: Уметь осуществлять контроль качества материалов и термической обработки Имеет практический опыт: Осуществления контроля качества материалов и термической обработки

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, 1.О.10 Физика, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.15 Основы теоретической механики, 1.О.11 Химия, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.19 Механика жидкости и газа, 1.О.16 Техническая механика, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия	1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением

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

Дисциплина	Требования
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: Основные термины, символы и понятия в начертательной геометрии; способы получения изображений определенных графических моделей пространства; основные правила выполнения и оформления графической документации</p> <p>Умеет: Решать позиционные и метрические задачи на плоскости; выполнять проекционные чертежи различных геометрических тел и поверхностей; работать с учебниками, методическими пособиями и другими источниками научно-технической информации</p> <p>Имеет практический опыт: Владения способностью к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства; способами решения различных задач начертательной геометрии</p>
1.О.19 Механика жидкости и газа	<p>Знает: Основные законы и понятия гидродинамики и гидростатики; фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов; уравнения движения для различных моделей реальных потоков и методы их решений; основные физические свойства жидкостей и газов, Основные теоретические положения гидростатики и гидродинамики; методы изучения взаимодействия потоков жидкости и газа с твердыми поверхностями; методы физического моделирования гидрогазодинамических процессов; способы уменьшения сопротивления жидкости движению тел; область применения гидрогазодинамических знаний</p> <p>Умеет: Выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения; решать отдельные гидравлические задачи, Применять гидрогазодинамические знания для решения задач профессиональной деятельности; определять величину гидравлических потерь системы; определять гидростатические и гидродинамические силы, действующие на твердую поверхность</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками выполнения гидравлических расчетов, расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальных исследований характеристик течений, обработки и анализа экспериментальных данных; методами</p>

	<p>моделирования реальных процессов в натуральных объектах, Владения навыком определения основных параметров потока жидкости и газа; методами определения физико-механических свойств жидкости и газа</p>
1.О.09.02 Математический анализ	<p>Знает: Основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: Применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.16 Техническая механика	<p>Знает: основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях. Умеет: интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата, пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла. Имеет практический опыт: применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях</p>
1.О.15 Основы теоретической механики	<p>Знает: Основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции Умеет: Строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции Имеет практический опыт: Владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием</p>

1.О.24 Metallurgical heat engineering	<p>Знает: Устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов, Классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы теплогенерации в металлургических печах; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах</p> <p>Умеет: Обоснованно выбирать теплотехническое оборудование для реализации металлургических процессов, рассчитывать тепловые балансы технологических процессов, показатели работы печей, Разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии</p> <p>Имеет практический опыт: Расчета показателей процессов получения металлургической продукции; навыками технико-экономического анализа металлургического производства, применения материалов и технологий, Владения методами анализа процессов теплогенерации тепла и их влияния на качество получаемых изделий</p>
1.О.09.01 Algebra and geometry	<p>Знает: Основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений</p> <p>Умеет: Применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты</p> <p>Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.29 Fundamentals of melting and solidification of metals	<p>Знает: Строение твёрдых и жидких металлов; строение и свойства расплавов на основе железа; формы существования примесных частиц в расплавах на основе железа; влияние технологических процессов на строение и свойства расплавов</p> <p>Умеет: Воздействовать на процессы зарождения и роста кристаллов</p> <p>Имеет практический опыт: Владения рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации</p>
1.О.12 Physical chemistry	<p>Знает: Базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов</p> <p>Умеет: Проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов</p> <p>Имеет</p>

	<p>практический опыт: Работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий</p>
1.О.10 Физика	<p>Знает: Физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, Главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: Выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, Производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: Владения физической и естественно-научной терминологией, Применения физических законов и формул для решения практических задач</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: Правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации; стандарты единой системы конструкторской документации Умеет: Использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве. Имеет практический опыт: Владения навыками техники выполнения чертежей; навыками чтения чертежей</p>
1.О.11 Химия	<p>Знает: Основные понятия, явления, законы неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности Умеет: Составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты Имеет практический опыт: Практического применения законов химии; навыками решения химических задач в своей предметной области; навыками обработки экспериментальных данных; навыками описания химических явлений и решения типовых задач; навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности</p>
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: Основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного Умеет:</p>

	<p>Применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: Владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.20 Материаловедение	<p>Знает: Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения, Свойства, назначение, маркировку сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов, Строение реальных металлов и сплавов, взаимосвязь между их составом, структурой, механическими и эксплуатационными свойствами Умеет: Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации, Назначать необходимый способ термической обработки и оптимальные режимы для изменения свойств деталей в желаемом направлении, Выбирать материалы для изготовления конкретных изделий Имеет практический опыт: Проведения исследований и испытаний материалов, Владения навыками выбора свойств современных конструкционных материалов , Навыками проведения измерений твердости и других эксплуатационных свойств металлов</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 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>	12	12
Лекции (Л)	6	6

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка к защите лабораторных работ	45	45
Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту)	44,75	44,75
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	Основные представления о качестве продукции и экспертизе качества	2	2	0	0
2	Контроль качества металлопродукции	10	4	0	6

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Нормативно-правовая система требований к качеству продукции и процессам ее производства	1
2	1	Качество металлопродукции. Экспертиза качества металлопродукции.	1
3	2	Методы анализа и контроля качества металлопродукции.	1
4	2	Дефекты металлопродукции, их природа.	1
5	2	Экспертиза (контроль) качества металлопродукции.	1
6	2	Процедура и этапы экспертизы отказа.	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Методы испытаний и оценки макроструктуры заготовок в соответствии с ГОСТ 10243-75	1
2	2	Анализ микроструктуры заготовок в соответствии с ГОСТ 8233-56.	1
3	2	Анализ загрязненности неметаллическими включениями сталей в соответствии с ГОСТ1778-70	2
4	2	Определение величины зерна конструкционной стали в соответствии с ГОСТ 5639-82	2

### 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 защите лабораторных работ	Чуманов, И. В. Металловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 31 с.	6	45
Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту)	Чуманов, И. В. Металловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 31 с. Лахтин, Ю. М. Металловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.: ил.	6	44,75

## 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	10	Проведение лабораторной работы 4 Предоставление отчёта 1 Указаны цели лабораторной работы 1 Указан ход выполнения 1 Сформирован вывод о проделанной работе 1 Есть ответы на контрольные вопросы 2	зачет
2	6	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	2	2 - Зачтено: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; 1 - Не зачтено: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; 0 – если студент не присутствовал на зачёте.	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: Основные понятия, методы и средства контроля качества изделий металлопродукции	+	+
ОПК-1	Умеет: Уметь осуществлять контроль качества материалов и термической обработки	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Осуществления контроля качества материалов и термической обработки	+	+

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, 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, 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.
3. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение* [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.
4. Гуляев, А. П. *Инструментальные стали* [Текст] : справочник / А. П. Гуляев, К. А. Малинина, С. М. Саверина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1975. - 272 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. Блантер, М. Е. *Теория термической обработки* [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металловедение, оборудование и технология терм. обраб. металлов" / М. Е. Блантер. - М. : Металлургия, 1984. - 328 с. : ил.
4. Гольдштейн, М. И. *Специальные стали* [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обраб. металлов" / М. И. Гольдштейн,

С. В. Грачев, Ю. Г. Векслер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИСИС, 1999. - 408 с.

5. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальностям 110500 "Металловедение и терм. обработка металлов" и 070900 "Физика металлов" / М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука и технологии, 2002. - 519 с. : ил.

6. 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.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.

2. Гольдштейн, М. И. Специальные стали [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металловедение, оборудование и технология терм. обраб. металлов" / М. И. Гольдштейн, С. В. Грачев, Ю. Г. Векслер. - М. : Металлургия, 1985. - 408 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил.

2. Гольдштейн, М. И. Специальные стали [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металловедение, оборудование и технология терм. обраб. металлов" / М. И. Гольдштейн, С. В. Грачев, Ю. Г. Векслер. - М. : Металлургия, 1985. - 408 с.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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	308 (2)	Металлографические микроскопы: ЕС МЕТАМ РВ-21 (4 шт.), ЕС МЕТАМ РВ-23 (1 шт.), МИМ-7 (2 шт.), МИМ-6 (2 шт.), МИМ-10 (1 шт.), НЕОРНОТ-21 (1 шт.). Микроскопы, работающие в проходящем свете: AMPLIVAL (2 шт.), Ш-2Е (1 шт.), МИН-9 (1шт.)
Лекции	310 (2)	Диaproектор, набор диафильмов , плакаты, схемы, графики, атласы