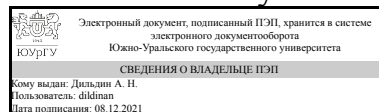


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



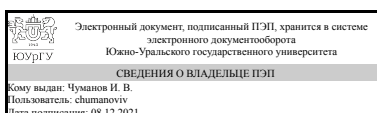
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.32 Методы контроля и анализа материалов
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов**

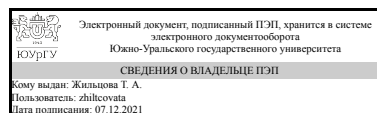
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

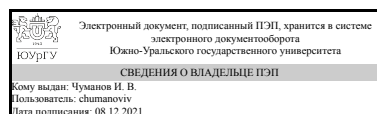
Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. А. Жильцова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

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-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха	Знает: Физико–химические основы металлургической технологии; методы качественного и количественного анализа; металлическое состояние вещества, физические и химические, механические свойства металлов Умеет: Выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы Имеет практический опыт: Владения теоретическими основами фазовых превращений в сплавах; современными методами физико–химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; экспериментальными и теоретическими методами исследования и управления структурой, свойствами и состоянием поверхности металлических материалов и отливок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.30 Коррозия и защита металлов, 1.О.27 Материаловедение, 1.О.28 Обработка металлов давлением, Учебная практика, ознакомительная практика (2	Не предусмотрены

семестр), Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение навыков научно- исследовательской работы) (4 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.28 Обработка металлов давлением	Знает: Основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением Умеет: Использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением Имеет практический опыт: Владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок
1.О.27 Материаловедение	Знает: Строение реальных металлов и сплавов, взаимосвязь между их составом, структурой, механическими и эксплуатационными свойствами; свойства, назначение, маркировку сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов, методику определения и назначения различных режимов термической обработки сталей для получения заданных свойств; методы поверхностной обработки сталей Умеет: Выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; назначать необходимый способ термической обработки и оптимальные режимы для изменения свойств деталей в желаемом направлении; проводить операции термической обработки сталей Имеет практический опыт: Навыками проведения измерений твердости и других эксплуатационных свойств металлов; навыками выбора свойств современных конструкционных материалов и методов их обработки
1.О.30 Коррозия и защита металлов	Знает: Основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах; общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов; основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики, методы и способы прогнозирования надежности оборудования и последствий коррозионного воздействия; концепцию комплексного обеспечения защиты металлов от коррозии Умеет: Оценивать характер влияния окружающей и производственной среды на закономерности течения коррозионных

	<p>процессов; выбирать конструкционный материал; использовать математический аппарат и физико-химические методы для расчета термодинамической возможности протекания коррозионных процессов и определения скорости протекания коррозии в газовых средах и жидких электролитических проводящих средах Имеет практический опыт: Самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях, терминах, а также для решения теоретических и практических типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью; выполнения термодинамических и кинетических расчетов коррозионных процессов; качественной и количественной оценки коррозионной стойкости металлов и средств защиты с целью выбора наилучшего материала для применения в определенных эксплуатационных условиях; выполнения расчетов по определению показателей скорости коррозии металлов</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: Методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений; правила оформления документации; классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления; возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их устранения; основы информационных технологий; пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности, Особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; , уровни анализа психических явлений Умеет: Анализировать полученные результаты методами статистической обработки; Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака; применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки, Определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать</p>

	<p>самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: Анализа и обработки результатов измерений и испытаний; оформления документации в соответствии с требованиями ГОСТ; распознавания дефектов и брака в металлургической продукции и продукции металлообработки по виду и структуре; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства, Навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Знает: Методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений; правила оформления документации; классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления; возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их устранения; основы информационных технологий; пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности Умеет: Анализировать полученные результаты методами статистической обработки; Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака; применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки Имеет практический опыт: Анализа и обработки результатов измерений и испытаний; оформления документации в соответствии с требованиями ГОСТ; распознавания дефектов и брака в металлургической продукции и продукции металлообработки по виду и структуре; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства</p>

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	
		7	
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	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
темы для рефератов	20	20	
подготовка к экзамену	33,75	33.75	
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	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 лаборатория.	2
4	2	Неразрушающие 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 твёрдости 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
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.	7	20
подготовка к экзамену	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: http://e.lanbook.com/book/69745 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. —	7	33,75

	Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/47412 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. металлургия; ЮУрГУ.-Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2009.- 291 с.		
--	--	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учитывается в ПА
1	7	Бонус	лекции	-	5	Зачтено: более 50% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	зачет
2	7	Текущий контроль	задания	1	5	Зачтено: выставляется студенту, который усвоил программный материал; правильно отвечает на все вопросы; показывает глубокие знания. Не зачтено: выставляется студенту, который не справился с 50% предложенных вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки.	зачет
3	7	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

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. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: Физико–химические основы металлургической технологии; методы качественного и количественного анализа; металлическое состояние вещества, физические и химические, механические свойства металлов	+	+	+
ПК-3	Умеет: Выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые	+	+	+

	эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы			
ПК-3	Имеет практический опыт: Владения теоретическими основами фазовых превращений в сплавах; современными методами физико–химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; экспериментальными и теоретическими методами исследования и управления структурой, свойствами и состоянием поверхности металлических материалов и отливок	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. 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. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69745

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
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)
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 Espri 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)
Лабораторные	103	Абразивный отрезной станок DELTA ABRASIMET – 1 шт.;

занятия	(2)	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.
---------	-----	--