### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Директор института Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота (Ожно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Ваузин С. Д. Пользователь: vaulinsd Lara подписания: 60 62 2022

С. Д. Ваулин

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.08.01 Методы контроля и анализа качества изделий для направления 15.03.01 Машиностроение уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат профиль подготовки Обработка материалов давлением форма обучения очная кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,

Разработчик программы, д.техн.н., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭЛ, хранится в системе электронного документооборога Юлек-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Сиверин О. О. Пользователь: sivetinoo

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе межгронного документооборога (Ожно-Уранского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Чаппытив Б. Пользователь: Сварудиры Дата подписания: 05 02 2022

О. О. Сиверин

Б. А. Чаплыгин

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель — сформировать у студентов знания по основным видам контроля и анализа качества изделий, полученных аддитивными технологиями. Задачи — изучить химические, физические, физико--химические, разрушающие и неразрушающие методы контроля и анализа входного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции аддитивного производства.

### Краткое содержание дисциплины

В процессе преподавания дисциплины рассматриваются современные методы и оборудование для контроля качества металлопродукции, которые наиболее востребованы в аддитивных технологиях. Студенты знакомятся и отрабатывают навыки отбора и подготовки проб, выбора метода исследования и особенности оборудования, применяемого для этих целей. В курсе рассмотрены современные методы химического анализа, методы оптической и электронной металлографии, качественный и количественный анализ микроструктуры, особенности подготовки проб для механических испытаний и условия их проведения, неразрушающие методы контроля: ультразвуковой, капиллярный и магнитопорошковый.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
HIV 22	Знать: основные дефекты изделий, виды брака, природу их появления
ПК-22 умением проводить анализ и оценку	Уметь:разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака
анализировать результаты деятельности производственных подразделений	Владеть: опытом определения физических, химических, механических и эксплуатационных свойств изделий, а также опыт распознавания
	дефектов и брака

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
В.1.12 Научно-исследовательская работа	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.12 Научно-исследовательская работа	Знать основы менеджмента качества

### 4. Объём и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах  Номер семестра  8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	48	48
Подготовка к экзамену	6	6
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	18	18
Подготовка реферата по индивидуальной теме	24	24
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

### 5. Содержание дисциплины

No		Объем аудиторных занятий по видам в			
	Наименование разделов дисциплины	часах			
раздела		Всего	Л	П3	ЛР
1 Современные методы определения химического состава		2	2	0	0
2 Металлографические методы контроля		12	4	0	8
3	Методы определения механических свойств	6	2	0	4
4	Неразрушающие методы контроля	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	<b>№</b> раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Современные методы определения химического состава сталей и сплавов: рентгенофлуоресцентный анализ, спектральный анализ. Требования к пробам и правила их приготовления	2
2	,	Металлография. Пробоотбор. Пробоподготовка. Металлографический анализ. Современные оптические металлографические микроскопы	2
3	7.	Качественная и количественная металлография. Металлографические методы оценки микроструктуры металлопродукции	2
4	3	Механические свойства металлов и сплавов: отбор проб для механических испытаний, испытания на растяжение, испытания на ударный изгиб, определение твердости и микротвёрдости. Современное испытательное оборудование и приборы	2
5	4	Неразрушающие методы контроля: ультразвуковая дефектоскопия	2
6	4	Неразрушающие методы контроля: магнитопорошковая дефектоскопия	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1,2	2	Іробоподготовка для металлографического анализа	
3,4	2	Изучение микроструктуры образцов с помощью электронного микроскопа	
5,6	3	Определение твердости изделий и покрытий, полученных аддитивными технологиями	

### 5.4. Самостоятельная работа студента

]	Выполнение СРС	
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов: учебное пособие / Т. А. Орелкина, Е. С. Лопатина, Г. А. Меркулова [и др.]. — Красноярск: СФУ, 2018. — 214 с. — ISBN 978-5-7638-3936-4. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117763 (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Жигалина, О. М. Анализ структуры материала методами просвечивающей электронной микроскопии: методические указания / О. М. Жигалина, К. О. Базалеева. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-7038-4785-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103416 (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Материаловедение в машиностроении [Текст] учебник для вузов по направлению "Конструкттехнол. обеспечение машиностроит. пр-в" и др. А. М. Адаскин и др М.: Юрайт, 2016 535 с. ил. 4. Пронкин, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли: монография / Н. С. Пронкин, В. М. Немчинов; под редакцией В. М. Немчинов; под редакцией В. М. Немчинова. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7262-2027-7. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103218 (дата обращения: 29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Материаловедение и технология	

		-
	конструкционных материалов: учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.]. — Томск: ТПУ, 2017. — 122 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106744 (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Сайты производителей и поставщиков	
Подготовка реферата по индивидуальной теме	лабораторного и исследовательского оборудования, представленные в сети Интернет. Научно-периодическая литература по направлению подготовки	24
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	1. Радионова Л.В., Сексяева Я.А. Приготовление шлифов для металлографического анализа: Методические указания к выполнению лабораторной работы. — Челябинск: ООО НПП "Учтех-Профи", 2016. — 9 с. 2. Радионова Л.В. Определение твердости стали и сплавов по методам Бринелля, Роквелла и Виккерса: Методические указания к выполнению лабораторной работы. — Челябинск: ООО НПП "Учтех-Профи", 2017. — 30 с. 3. Радионова Л.В., Сексяева Я.А. Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4ХВ: Методические указания к выполнению лабораторной работы. — Челябинск: ООО НПП "Учтех-Профи", 2018. — 9 с. 4. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ: учебное пособие / И.Ю. Пашкеев, О.В. Самойлова, В.И. Гераскин, Т.М. Лонзингер; под общ. ред. Г.Г. Михайлова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. — 47 с.	18

# 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

# Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	<b>№№</b> заданий
Все разделы	ПК-22 умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	зачет	1

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	1. Какие параметры контролируются при получении металлопроката
	2. Какие операции относятся к окончательному контролю
	3. Дефекты обработки металлов и требования к их качеству
	4. Способы определения хим состава сталей
	5. Методы и приборы применяемые при дефектоскопии
	6. Оценка уровня качества продукции

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

- а) основная литература:
  - 1. Материаловедение в машиностроении [Текст] учебник для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и др. А. М. Адаскин и др. М.: Юрайт, 2016. 535 с. ил.
- б) дополнительная литература: Не предусмотрена
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- 1. Радионова Л.В., Сексяева Я.А. Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4ХВ: Методические указания к выполнению лабораторной работы. Челябинск: ООО НПП "Учтех-Профи", 2018. 9 с.
- 2. Растровая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ: учебное пособие / И.Ю. Пашкеев, О.В. Самойлова, В.И. Гераскин, Т.М. Лонзингер; под общ. ред. Г.Г. Михайлова. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. 47 с.
- 3. Радионова Л.В. Определение твердости стали и сплавов по методам Бринелля, Роквелла и Виккерса: Методические указания к выполнению лабораторной работы. Челябинск: ООО НПП "Учтех-Профи", 2017. 30 с.
- 4. Радионова Л.В., Сексяева Я.А. Приготовление шлифов для металлографического анализа: Методические указания к выполнению лабораторной работы. Челябинск: ООО НПП "Учтех-Профи", 2016. 9 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

- 1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
- 2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	$(\Pi_{\mathcal{A}})$	Линия металлографической пробоподготовки, металлографические микроскопы, твердомеры, прибор ультразвукового контроля, электронный микроскоп, оптико-эмиссионный спектрометр
Самостоятельная работа студента	338 (Л.к.)	Компьютерный класс на 20 ПК с выходом в Интернет
Лекции	333 (Л.к.)	ПК, проектор, экран