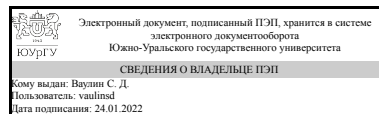


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



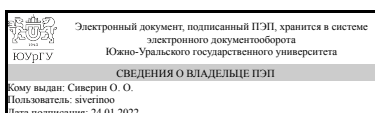
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины ДВ.1.06.02 Контроль качества материалов и работ  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением**

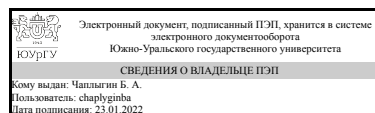
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,



О. О. Сиверин

Разработчик программы,  
д.техн.н., профессор



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)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: Принципы управления качеством
	Уметь: Формулировать цели и задачи исследований
	Владеть: Современными способами повышения качества металлопроката

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.15 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.1.15 Научно-исследовательская работа	Знать основы менеджмента качества

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	48	48	
Подготовка реферата по индивидуальной теме	24	24	
Подготовка к экзамену	6	6	
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	18	18	
Вид итогового 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	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	№ 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	2	Металлография. Пробоотбор. Пробоподготовка.Metalлографический анализ. Современные оптические металлографические микроскопы	2
3	2	Качественная и количественная металлография. Metalлографические 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

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

#### 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	<p>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 : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117763">https://e.lanbook.com/book/117763</a> (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Жигалина, О. М. Анализ структуры материала методами просвечивающей электронной микроскопии : методические указания / О. М. Жигалина, К. О. Базалева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-7038-4785-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103416">https://e.lanbook.com/book/103416</a> (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Материаловедение в машиностроении [Текст] учебник для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и др. А. М. Адашкин и др. - М.: Юрайт, 2016. - 535 с. ил.</p> <p>4. Пронкин, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация в атомной отрасли : монография / Н. С. Пронкин, В. М. Немчинов ; под редакцией В. М. Немчинова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-7262-2027-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103218">https://e.lanbook.com/book/103218</a> (дата обращения: 29.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский,</p>	6

	В. П. Безбородов [и др.]. — Томск : ТПУ, 2017. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106744">https://e.lanbook.com/book/106744</a> (дата обращения: 24.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Подготовка реферата по индивидуальной теме	Сайты производителей и поставщиков 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)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	экзамен	1-4

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %  Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %  Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	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. Адашкин 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. Подготовка шлифов для металлографического анализа: Методические указания к выполнению лабораторной работы. – Челябинск: ООО НПП “Учтех-Профи”, 2016. – 9 с.
2. 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.
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. 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.

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 ВИНТИ 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
Лекции	333 (Л.к.)	ПК, проектор, экран
Лабораторные занятия	112 (Л.к.)	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