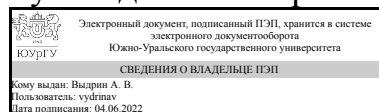


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



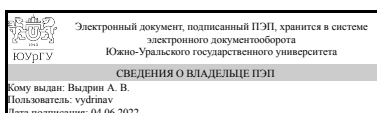
А. В. Выдрин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Методы контроля и анализа качества изделий  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

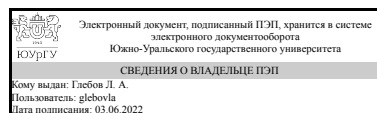
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,  
преподаватель



Л. А. Глебов

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

## Краткое содержание дисциплины

В процессе преподавания дисциплины рассматриваются современные методы и оборудование для контроля качества металлопродукции, которые наиболее востребованы. 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
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: системный подход для решения поставленных задач Умеет: критически анализировать и синтезировать информацию Имеет практический опыт: критически анализировать и синтезировать информацию
ПК-2 Способен осуществлять сопровождение работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств	Знает: основные дефекты изделий, виды брака, природу их появления Умеет: разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака Имеет практический опыт: 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, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.06 Правоведение, 1.О.23 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.24 Материаловедение	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.24 Материаловедение	<p>Знает: Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора, физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации</p> <p>Умеет: Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов, осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p> <p>Имеет практический опыт: Методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий, сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств</p>
1.О.06 Правоведение	<p>Знает: Понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России; Правовые нормы гражданского, экологического, трудового и административного права, Систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; Понятие уголовного преступления и неотвратимости наказания</p> <p>Умеет: Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; Использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности, Оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение</p> <p>Имеет практический опыт: Оценки государственно-правовых явлений общественной жизни, понимания их назначения; Анализа текущего законодательства, Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; Проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению</p>
1.О.23 Метрология, стандартизация и сертификация	<p>Знает: Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> <p>Умеет: Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг, применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых</p>

	изделий Имеет практический опыт: Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
Подготовка к зачету	11,75	11,75	
Подготовка реферата	10	10	
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
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	Методы разрушающего контроля и анализа	12	8	4	0
2	Методы подготовки проб для механических испытаний	12	8	4	0
3	Методы неразрушающего контроля и анализа	12	8	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Методы разрушающего контроля и анализа	4
2	1	Виды разрушающего контроля и анализа	4
3	2	Методы подготовки проб для механических испытаний	4

4	2	Применение методов подготовки проб для механических испытаний	4
5	3	Методы неразрушающего контроля и анализа	4
6	3	Виды неразрушающего контроля и анализа	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Приготовление металлографических шлифов	2
2	1	Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4XB	2
3	2	Определение твердости стали и сплавов по методам Бринелля, Роквелла и Виккерса	2
4	2	Определение износостойкости сталей и сплавов	2
5	3	Изучение принципа работы прибора ультразвукового контроля	2
6	3	Изучение принципа работы оптико-эмиссионного спектрометра	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 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 зачету	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	8	11,75
Подготовка реферата	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	8	10
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	8	10

## 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	8	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,16	5	5 баллов: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 контрольных вопроса.	зачет



						4 балла: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с пометками. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 контрольный вопрос. 0 баллов: Работа не выполнена.	
6	8	Текущий контроль	Защита практической работы № 6	0,16	5	5 баллов: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 контрольных вопроса. 4 балла: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с пометками. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 контрольный вопрос. 0 баллов: Работа не выполнена.	зачет
7	8	Бонус	Реферат	-	5	5 баллов: Работа выполнена в срок. Реферат оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 дополнительных вопроса. 4 балла: Работа выполнена в срок. Реферат оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 дополнительных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Реферат оформлен с пометками. Студент ответил на 2 дополнительных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Реферат оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 дополнительный вопрос. 0 баллов: Работа не выполнена.	зачет
8	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	К зачету допускаются студенты выполнившие и защитившие все практические работы. Если рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. - Зачтено. Если рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 % студент направляется на устный зачет. На устном зачете студент получает билет с 3 вопросами. Время на подготовку к ответу на зачете не более 40 минут. Зачтено: Студент ответил на два из трех вопросов. Свободно владеет изученным материалом и терминологией. Не зачтено: Студент ответит на один из трех вопросов. Не владеет терминологией.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	К зачету допускаются студенты выполнившие и защитившие все практические работы. Если рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. - Зачтено. Если рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 % студент направляется на устный зачет. На устном зачете студент получает билет с 3 вопросами. Время на подготовку к ответу на зачете не более 40 минут. Зачтено: Студент ответил на два из трех вопросов. Свободно владеет изученным материалом и терминологией. Не зачтено: Студент ответит на один из трех вопросов. Не владеет терминологией.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-2	Знает: системный подход для решения поставленных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: критически анализировать и синтезировать информацию	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: критически анализировать и синтезировать информацию	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: основные дефекты изделий, виды брака, природу их появления	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: определения физических, химических, механических и эксплуатационных свойств изделий, а также опыт распознавания дефектов и брака	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 463 с. ил., табл. 21 см
2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст] учебник для сред. проф. образования Ю. П. Солнцев, С. А. Воложанина. - М.: Академия, 2007. - 492, [1] с. ил. 22 см.
3. Дефектоскопия ежемес. журн. Рос. акад. наук, Урал. отд-ние РАН, Ин-т физики мет-лов УрО РАН журнал. - Екатеринбург, 1965-
4. Лившиц, Б. Г. Металлография Учеб. для металлург. спец. вузов Б. Г. Лившиц. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1990. - 334 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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



1. ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
2. МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ
3. Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к лабораторным работам

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Скорская, О. Л. Методы и средства аналитического контроля материалов: атомно-эмиссионный спектральный анализ : учебное пособие / О. Л. Скорская, В. А. Филичкина. — Москва : МИСИС, 2015. — 54 с. — ISBN 978-5-87623-851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/69745">https://e.lanbook.com/book/69745</a> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ильященко, Д. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Технология конструкционных материалов» : учебное пособие / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2016. — 170 с. — ISBN 978-5-4387-0671-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107748">https://e.lanbook.com/book/107748</a> (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	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-

	Лань	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: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. 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	339 (Л.к.)	компьютерный класс с выходом в Интернет
Лабораторные занятия	112 (Л.к.)	Линия металлографической пробоподготовки, металлографические микроскопы, твердомеры, прибор ультразвукового контроля, электронный микроскоп, оптико-эмиссионный спектрометр