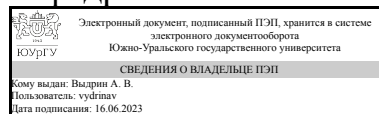


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



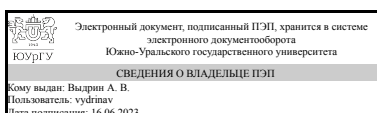
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.04 Методы контроля и анализа качества изделий
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация и инжиниринг обработки материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

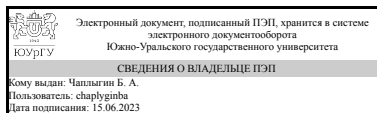
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



А. В. Выдрин

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. 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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Технические требования к изделиям, получаемым с помощью обработки металлов давлением Умеет: Выбирать необходимые методы контроля и анализа качества при производстве изделий способами обработки металлов давлением Имеет практический опыт: разработки систем контроля и анализа качества изделий
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает: Характеристики качества изделий, способы их измерений, оценки достоверности Умеет: Составлять заключения по итогам контроля качества Имеет практический опыт: проведения замеров характеристик качества и составления протокола измерений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Инжиниринг технологического оборудования, Физика, Алгебра и геометрия, Специальные главы математики, Автоматизированное проектирование в машиностроении, Основы технологических процессов ОМД, Химия,	Русский язык и культура речи, Компьютерное моделирование процессов ОМД, Оборудование цехов ОМД, Системы автоматизированного управления процессами ОМД, Техническое обслуживание и ремонт оборудования, Основы механики сплошной среды,

Перспективные машиностроительные и металлургические технологии, Введение в направление подготовки, Математический анализ, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Коррозия и защита металлов, Технология процессов прокатки и волочения, Технология и оборудование сварки давлением, Основы теории ОМД, Технологические линии процессов ОМД, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Подъемно-транспортные машины цехов ОМД, Проектирование металлургических и машиностроительных производств, Технологияковки и штамповки, Проектирование цехов ОМД, Деловой иностранный язык, Системы инженерного анализа технологических машин, Иностранный язык, Автоматизация цехов ОМД, Независимая оценка квалификации специалиста сварочного производства, Конструирование специального технологического оборудования, История России, Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)
---	---

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

Дисциплина	Требования
Автоматизированное проектирование в машиностроении	Знает: Средства автоматизированного проектирования технологий и оборудования, Системы ограничений, накладываемых на ресурсы, имитационные модели объектов проектирования, алгоритмы поиска оптимальных решений Умеет: Выбирать средства автоматизированного проектирования в зависимости от поставленной задачи, Ставить цель и задачи проектирования Имеет практический опыт: проектирования технических систем производства изделий способами обработки металлов давлением, использования САПР
Перспективные машиностроительные и металлургические технологии	Знает: Характеристики и область применения основных технологий производства полуфабрикатов и готовых изделий, изготавливаемых методами обработки металлов давлением, Ведущие международные компании в области машиностроительных и металлургических технологий, Основные технологические процессы в области

	<p>машиностроения Умеет: Выбирать комплекс технологических операций для получения заданного изделия, Анализировать отечественную и зарубежную документацию и определять перспективные направления развития, Определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении Имеет практический опыт: применения системного подхода для проектирования машиностроительных и металлургических технологий, анализа отечественной и иностранной научно-технической документации, проектирования машиностроительных технологий</p>
Введение в направление подготовки	<p>Знает: Виды проявления экстремизма, терроризма, коррупции и способы противодействия им, Способы деловой коммуникации, применяемые при организации производства Умеет: Предусматривать возможность проявления экстремизма, терроризма, коррупции, Пользоваться средствами компьютерной связи, вести деловую переписку Имеет практический опыт: анализа возможных форм проявления коррупции в производственной сфере, общения в мессенджерах, с помощью электронной почты для получения и передачи технической информации</p>
Основы технологических процессов ОМД	<p>Знает: Область применения процессов обработки металлов давлением для производства различного вида изделий, их преимущества и недостатки, виды заготовок, применяемых на практике, Системы ограничений процессов ОМД, способы построения имитационных моделей, средства воздействий на технологический процесс Умеет: Применять системный подход при определении комплекса технологических операций для получения заданного типа изделия, Формулировать критерии качества процесса Имеет практический опыт: Определения режимов деформации в процессах обработки металлов давлением, проектирования технологического процесса, обеспечивающего оптимальное значение критерия качества</p>
Алгебра и геометрия	<p>Знает: Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; Умеет:</p>

	<p>Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения алгебры и геометрии; Имеет практический опыт: Использование аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач;</p>
Физика	<p>Знает: Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; Умеет: Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; Имеет практический опыт: Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;</p>
Математический анализ	<p>Знает: Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; Умеет: Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; Применять интегралы к решению простых прикладных задач; Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; Имеет практический опыт: Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений;</p>
Инжиниринг технологического оборудования	<p>Знает: Эффективность применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин, Состав документации, оформляемой по итогам инжиниринга, Основные технологические процессы в области машиностроения Умеет: Проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и терратехнологии, Оформлять и согласовывать отчетную документацию, Определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении Имеет практический опыт: применения терратехнологии, проведения</p>

	инжиниринга оборудования и составления отчета, проектирования машиностроительных технологий
Специальные главы математики	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обработать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;
Химия	Знает: Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Нормативные правила к оформлению научно-технической документации, Требования к технике безопасности в месте прохождения практики Умеет: Собирать статистическую информацию производственного характера, Выполнять необходимые действия в случае возникновения угрозы чрезвычайной ситуации Имеет практический опыт: написания научно-технического отчета, использования средств индивидуальной защиты

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
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48

Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка реферата	20	20
Подготовка к зачету	13,75	13,75
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	20	20
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	Методы разрушающего контроля и анализа	18	6	12	0
2	Методы подготовки проб для механических испытаний	12	4	8	0
3	Методы неразрушающего контроля и анализа	18	6	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Методы разрушающего контроля и анализа	3
2	1	Виды разрушающего контроля и анализа	3
3	2	Методы подготовки проб для механических испытаний	2
4	2	Применение методов подготовки проб для механических испытаний	2
5	3	Методы неразрушающего контроля и анализа	3
6	3	Виды неразрушающего контроля и анализа	3

5.2. Практические занятия, семинары

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

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 реферата	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	4	20
Подготовка к зачету	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	4	13,75
Подготовка отчета к устной защите лабораторных работ	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	4	20

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	4	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. 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
2	4	Текущий контроль	Защита практической работы №2	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	зачет

[illegible]

						выполнена.	
7	4	Бонус	Реферат	-	5	<p>5 баллов: Работа выполнена в срок. Реферат оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 дополнительных вопроса.</p> <p>4 балла: Работа выполнена в срок. Реферат оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 дополнительных вопроса.</p> <p>3 балла: Работа выполнена, но не срок. Реферат оформлен с помарками. Студент ответил на 2 дополнительных вопроса.</p> <p>2 балла: Работа выполнена, но не срок. Реферат оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 дополнительный вопрос.</p> <p>0 баллов: Работа не выполнена.</p>	зачет
8	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>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.</p> <p>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.</p>	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-1	Знает: Технические требования к изделиям, получаемым с помощью обработки металлов давлением	+	+	+	+	+	+	+	+

УК-1	Умеет: Выбирать необходимые методы контроля и анализа качества при производстве изделий способами обработки металлов давлением	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: разработки систем контроля и анализа качества изделий	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-4	Знает: Характеристики качества изделий, способы их измерений, оценки достоверности										+
УК-4	Умеет: Составлять заключения по итогам контроля качества										+
УК-4	Имеет практический опыт: проведения замеров характеристик качества и составления протокола измерений										+

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	Электронно-	Скорская, О. Л. Методы и средства аналитического

	литература	библиотечная система издательства Лань	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: https://e.lanbook.com/book/69745 (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: https://e.lanbook.com/book/107748 (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: https://e.lanbook.com/book/103218 (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: https://e.lanbook.com/book/117763 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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: 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 ФГУ 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	112 (Л.к.)	Линия металлографической пробоподготовки, металлографические микроскопы, твердомеры, прибор ультразвукового контроля, электронный микроскоп, оптико-эмиссионный спектрометр
Лабораторные занятия	339 (Л.к.)	компьютерный класс с выходом в Интернет