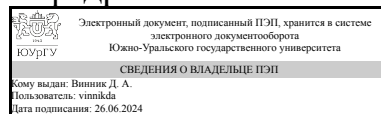


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



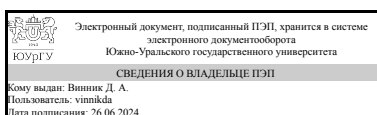
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.15.02 Физические методы исследования металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

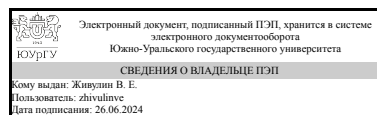
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



В. Е. Живулин

1. Цели и задачи дисциплины

Дать студенту понятие о связи микроструктуры и химического состава металлов и сплавов с его физическими свойствами

Краткое содержание дисциплины

Наука о металлах – металловедение – не может обходиться только прямыми наблюдениями структуры с помощью оптических и электронных микроскопов. Важные данные о кинетике фазовых превращений во многих случаях могут быть получены проще и быстрее косвенным путем – в результате измерения той или иной физической характеристики. Последнее позволяет сделать процесс измерений непрерывным и изучать даже быстропротекающие превращения, например мартенситные. При разработке сплавов, обладающих определенными физическими свойствами, без измерений их невозможно обойтись. И в этом случае задача решается с помощью физических методов исследований. Важной областью применения физических методов является контроль качества термической обработки без разрушения деталей и порчи их поверхности. При этом сравнительно легко автоматизировать измерения и осуществить стопроцентный контроль продукции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: методы и оборудование для определения физических свойств сталей и сплавов Умеет: обосновывать выбор физических методов исследования для контроля качества термической обработки Имеет практический опыт: определения физических свойств металлических материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Механические свойства металлов, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Механические свойства металлов	Знает: Виды механических свойств, определяемых при статическим испытаниях. Природу вязкого и хрупкого разрушения. Методы испытания на ударный изгиб. Явления ползучести. Методы испытаний на ползучесть и

	длительную прочность. Природу усталости и износа. Методы испытаний на усталость и износ. Нормативные документы на механические испытания. , методы определения механических характеристик и эксплуатационных свойств изделий Умеет: Проводить основные виды механических испытаний (статических, динамических, на ползучесть и длительную прочность, на усталость и износ). , производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами на методы проведения механических испытаний и анализа их результатов. , проведения контроля механических свойств после типовых режимов термической и химико-термической обработки
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: методы поддержания безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и производственной среде, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; , технологию проектирования, необходимые ресурсы, типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, осуществлять поиск и критический анализ информации по заданной тематике, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, выбирать режим термической и химико-термической обработки Имеет практический опыт: формирования культуры безопасного и ответственного поведения, поиска и анализа информации по поставленной тематике, определения круга задач в рамках поставленной цели исследования, выбора методов их решения исходя из имеющихся ресурсов, выбора вида и режима термической (химико-термической) обработки металлических сплавов в зависимости от требования к конкретному изделию

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

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

	часов	в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
подготовка реферата, презентации и защиты доклада	49	49
подготовка к практическим занятиям	10,75	10,75
подготовка к зачету	30	30
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	Удельное электрическое сопротивление. Магнитные свойства вещества	6	4	2	0
2	Методы определения плотности. Дилатометрия.	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Измерение удельного электрического сопротивления	2
2	1	Магнитные свойства вещества, параметры, методы измерений и исследований	2
3	2	Методы определения плотности	2
4	2	Дилатометрия	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Исследование процессов отпуска закаленной стали методами фазового магнитного анализа	2
2	2	Исследование кинетики превращений переохлажденного аустенита.	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 реферата, презентации и защиты доклада	студент самостоятельно подбирает литературу по теме реферата, используя интернет-ресурсы	7	49
подготовка к практическим занятиям	основная и дополнительная литература по курсу	7	10,75
подготовка к зачету	основная и дополнительная литература по курсу	7	30

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	7	Текущий контроль	Реферат 1-2	1	30	Соответствие структуры и текста реферата требованиям методических указаний. Полностью соответствует – 5 баллов. За каждую ошибку минус 0,5 баллов. Актуальность. Четко сформулирована – 2 балла. Расплывчатая формулировка – 1 балл. Актуальность не показана – 0 баллов Цель реферата сформулирована. Сформулирована – 1 балл. Отсутствует – 0 баллов Показаны задачи, вытекающие из цели. Показаны две и более задачи – 2 балла. Показана одна задача – 1 балл. Задачи отсутствуют – 0 баллов Сделаны развернутые выводы. Сформулировано более трех выводов – 2 балла. Сформулировано менее трех выводов – 1 балла. Выводы отсутствуют – 0 баллов. Библиографический список. Указанные в тексте ссылки на литературу включают современные зарубежные и российские статьи в научных журналах – 5 баллов, нет современных источников минус 1 балл, нет научных журналов минус 1 балл, – 1 балл, нет зарубежной литературы минус 1 балл, нет ссылок – 0 баллов. Своевременность сдачи реферата Реферат сдан в срок – 3 балла. Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 2 балла.	зачет

						Реферат сдан с задержкой в две недели – 1 балл. Реферат сдан с задержкой более двух недель – 0 баллов	
2	7	Текущий контроль	Презентация реферата 1-2, доклад и защита	1	30	Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов– за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов	зачет
3	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	На Зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса, если студент не набрал 60 % текущего рейтинга. В билете 3 вопроса. Для подготовки ответов отводится 45 минут. Максимальный балл за каждый вопрос составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На Зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса, если студент не набрал 60 % текущего рейтинга. В билете 3 вопроса. Для подготовки ответов отводится 45 минут.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: методы и оборудование для определения физических свойств сталей и сплавов	+	+	+
ПК-2	Умеет: обосновывать выбор физических методов исследования для контроля качества термической обработки	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: определения физических свойств металлических материалов			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Журавлев, Л. Г. Физические методы исследования металлов и сплавов Учеб. пособие для металлург. специальностей Л. Г. Журавлев, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 164,[1] с. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Журавлев, Л. Г. Физические методы исследования металлов и сплавов Учеб. пособие для вузов по специальности 110500 "Металловедение и термич. обраб. металлов" Л. Г. Журавлев, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела. - 2-е изд. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 164, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Журавлев, Л. Г. Физические методы исследования металлов и сплавов Учеб. пособие для вузов по специальности 110500 "Металловедение и термич. обраб. металлов" Л. Г. Журавлев, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела. - 2-е изд. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 164, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Журавлев, Л. Г. Физические методы исследования металлов и сплавов Учеб. пособие для вузов по специальности 110500 "Металловедение и

термич. обраб. металлов" Л. Г. Журавлев, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела. - 2-е изд. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 164, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Протогенов, А. П. Качественные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. П. Протогенов, В. Е. Семенов, А. И. Смирнов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144853 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Перов, А. А. Численные методы в физических исследованиях : учебно-методическое пособие / А. А. Перов, А. П. Протогенов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2018. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144790 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гончар, И. И. Электрические и магнитные свойства веществ : учебное пособие / И. И. Гончар, С. Н. Крохин, М. В. Чушнякова. — Омск : ОмГУПС, 2017. — 59 с. — ISBN 978-5-949-41162-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129156 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	230 (1)	проектор, компьютер
Самостоятельная	202	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным

работа студента	(3д)	ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Практические занятия и семинары	04 (1)	оборудование лаборатории