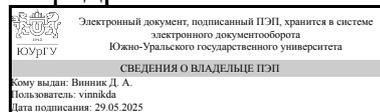


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



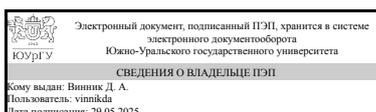
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.03 Механические свойства 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

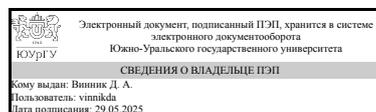
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., заведующий
кафедрой



Д. А. Винник

1. Цели и задачи дисциплины

Привить студентам понимание природы прочности металлических материалов и способов управления их механическими свойствами.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с современными концепциями разрушения; дает представление о хрупкости и методах ее устранения; вводит элементы теории дислокаций; дает представление о деформационном, зернограничном, твердорастворном механизмах упрочнения и процессах дисперсионного твердения; учит проводить оценки прочности сплавов исходя из состава и структурных параметров системы.

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: Виды механических свойств, определяемых при статических 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. Умеет: Проводить основные виды механических испытаний (статических, динамических, на ползучесть и длительную прочность, на усталость и износ). Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами на методы проведения механических испытаний и анализа их результатов.
ПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности	Знает: основные принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта Умеет: использовать информационных технологий и систем искусственного интеллекта Имеет практический опыт: измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий
ПК-5 Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: методы определения механических характеристик и эксплуатационных свойств изделий Умеет: производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий Имеет практический опыт: проведения контроля механических свойств после типовых режимов термической и химико-термической обработки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Дефекты кристаллического строения, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Фазовые равновесия и структурообразование, Конструкционные и инструментальные стали, Методы структурных исследований, Методы определения элементного состава, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Дефекты кристаллического строения	Знает: основные понятия, модели и дефекты кристаллического строения Умеет: применять основные законы кристаллохимии для анализа дефектов кристаллического строения Имеет практический опыт:
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; , методы поддержания безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и производственной среде, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, технологию проектирования, необходимые ресурсы Умеет: выбирать режим термической и химико-термической обработки, осуществлять поиск и критический анализ информации по заданной тематике, осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы Имеет практический опыт: выбора вида и режима термической (химико-термической) обработки металлических сплавов в зависимости от требования к конкретному изделию, поиска и анализа информации по поставленной тематике, формирования культуры безопасного и ответственного поведения, определения круга задач в рамках поставленной цели исследования, выбора методов их решения исходя из имеющихся ресурсов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
подготовка к экзамену	10	10	
практические задания и защита лабораторных работ	77,5	77,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Разрушение твёрдых тел	1	1	0	0
2	Основы теории дислокаций	5	1	2	2
3	Механические свойства материалов	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретическая прочность на отрыв. Теории прочности тел с дефектами по Гриффитсу и Оровану. Хрупкое и вязкое разрушение. Зернограничное разрушение.	1
2	2	Основы теории дислокаций	1
3	3	Статические механические испытания. Динамические механические испытания. Разрушение металлов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Прочности тел с дефектами по Гриффитсу и Оровану	2
2	3	Расчет прочностных характеристик и работы разрушения металлов	2

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	2	Проведение статических испытаний на растяжение, сжатие, изгиб	2
2	3	Статические и динамические методы определения твёрдости: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу, по Шору, по Польди.	2

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 экзамену	Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов Учеб. для вузов В. С. Золоторевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983. - 352 с. Кристаллохимия и дефекты кристаллического строения: учебное пособие / К.Ю. Окишев. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — 97 с.	7	10
практические задания и защита лабораторных работ	Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов Учеб. для вузов В. С. Золоторевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983. - 352 с. Кристаллохимия и дефекты кристаллического строения: учебное пособие / К.Ю. Окишев. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — 97 с.	7	77,5

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	Выполнение практических работ 1-3	1	24	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-	экзамен

					13/09 от 10.03.2022 г.) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла - выводы логичны и обоснованы – 2 балла - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 8.		
2	7	Лабораторная работа	Защита лабораторных работ	1	8	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла - выводы логичны и обоснованы – 2 балла - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 8. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	экзамен
3	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Оценка рейтинга студента проводится за день до промежуточной аттестации. Если по результатам текущего контроля рейтинг обучающегося соответствует оценкам "удовлетворительно", "хорошо" или "отлично", то экзамен студенту выставляется автоматически. При недостаточном рейтинге студента (ниже оценки "удовлетворительно")	экзамен

					проводится мероприятие промежуточной аттестации, на котором студент сдает все КМ текущего контроля до набора рейтинга выше 60...70% (т.е. не ниже оценки "удовлетворительно"). 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 %	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Оценка рейтинга студента проводится за день до промежуточной аттестации (экзамена). Если по результатам текущего контроля рейтинг обучающегося соответствует оценкам "удовлетворительно", "хорошо" или "отлично", то экзамен студенту выставляется автоматически.</p> <p>При недостаточном рейтинге студента (ниже оценки "удовлетворительно") проводится мероприятие промежуточной аттестации, на котором студент сдает все КМ текущего контроля до набора рейтинга выше 60...70% (т.е. не ниже оценки "удовлетворительно"). 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 %</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-1	Знает: Виды механических свойств, определяемых при статических 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.	+	+	+
УК-1	Умеет: Проводить основные виды механических испытаний (статических, динамических, на ползучесть и длительную прочность, на усталость и износ).	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами на методы	+		+

	проведения механических испытаний и анализа их результатов.			
ПК-2	Знает: основные принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта		++	
ПК-2	Умеет: использовать информационных технологий и систем искусственного интеллекта		++	
ПК-2	Имеет практический опыт: измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий		++	
ПК-5	Знает: методы определения механических характеристик и эксплуатационных свойств изделий	++	++	
ПК-5	Умеет: производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий	++	++	
ПК-5	Имеет практический опыт: проведения контроля механических свойств после типовых режимов термической и химико-термической обработки		++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мирзаев, Д. А. Физические основы прочности Ч. 1 Учеб. пособие Д. А. Мирзаев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 141,[1] с. ил.
2. Мирзаев, Д. А. Физические основы прочности Ч. 2 Учеб. пособие Д. А. Мирзаев, К. Ю. Окишев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 131, [1] с. ил.
3. Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов Учеб. для вузов В. С. Золоторевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983. - 352 с. ил.
4. Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов Учеб. для вузов по группе специальностей направления "Металлургия". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 1998. - 398, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. // Физика твердого тела

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Физические основы прочности. Мирзаев Д.А., Окишев К.Ю.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302 (1)	аудитория, оснащённая мультимедийным проектором.
Лабораторные занятия	302 (1)	Испытательное оборудование