

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-22.03.01.01\_2021\_127829  
Актуализировано: 23.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Механические свойства металлов**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	22.03.01
	шифр
	Материаловедение и технологии материалов
	наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.01.01
	шифр
	Материаловедение и технологии металлов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Козлов Вадим Алексеевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Дать студентам основные представления о современной теории механических свойств и практике их экспериментального определения
Задачи дисциплины	Изложить современные представления теории механических свойств и проанализировать зависимость этих свойств от состава и структуры металлов и сплавов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-1

Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов

Знает	Умеет	Владеет
основные характерные свойства материалов; методы определения качества материала в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения после различных видов обработки, например, термической, ХТО, сварки и др	связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов; самостоятельно использовать современные представления о металлах и сплавах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов	навыками работы на технических средствах измерения и контроля; навыками выбора необходимых средств измерения и контроля

#### Компетенция ПК-3

Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов (изделий), обрабатывать и анализировать их результаты

Знает	Умеет	Владеет
технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов, процессов, испытательного и производственного оборудования	использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов; выбирать необходимые средства измерений и контроля в зависимости от поставленной задачи	навыками работы на технических средствах измерения и контроля и поиском необходимых средств измерения и контроля



**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение	ПК-1
2	Статические испытания металлов	ПК-1, ПК-3
3	Динамические испытания, твердость и износостойкость металлов	ПК-1
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	252	7	147	86	34	34	18	105			5

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Классификация свойств металлов и механических испытаний	2.00
Л1.2	Напряжения, деформации и разрушение металлов	2.00
Л1.3	Классификация металлов и сплавов	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Выбор металлов	2.00
П1.2	Напряжения и деформации	2.00
П1.3	Классификация металлов и сплавов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Напряжения, деформации и разрушение	6.00
С1.2	Классификация металлов и сплавов	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 2 «Статические испытания металлов»</b>		<b>128.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Испытания металлов на растяжение	3.00
Л2.2	Испытание металлов на сжатие	1.00
Л2.3	Испытание металлов на кручение	2.00
Л2.4	Испытание металлов на изгиб	4.00
Л2.5	Определение упругих свойств металлов	2.00
Л2.6	Жаропрочность	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Испытание металлов на растяжение	4.00
П2.2	Испытание металлов на сжатие	2.00
П2.3	Испытание металлов на кручение	4.00
П2.4	Испытание металлов на изгиб	4.00
П2.5	Определение упругих свойств металлов	4.00
П2.6	Жаропрочность	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Испытание металлов на растяжение, сжатие	4.00
Р2.2	Испытание металлов на кручение	4.00
Р2.3	Испытание металлов на изгиб	4.00
Р2.4	Определение упругих свойств металлов	2.00
Р2.5	Определение прочностных характеристик при повышенных температурах	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Обработка диаграмм растяжения, сжатия, изгиба, кручения	18.00
С2.2	Определение упругих свойств металлов	12.00

С2.3	Жаропрочность	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	30.00
<b>Раздел 3 «Динамические испытания, твердость и износостойкость металлов»</b>		<b>57.00</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Выносливость металлов, испытания на усталость	4.00
ЛЗ.2	Испытания на ударную вязкость	2.00
ЛЗ.3	Твердость металлов	2.00
ЛЗ.4	Износостойкость металлов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Выносливость металлов, испытания на усталость	2.00
ПЗ.2	Твердость металлов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Выносливость металлов, испытания на усталость	10.00
СЗ.2	Твердость металлов	10.00
СЗ.3	Износостойкость металлов	6.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	16.50
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>252.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Золоторевский, Вадим Семенович. Механические свойства металлов : Учеб. для вузов / В. С. Золоторевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : МИСИС, 1998. - 400 с. - Библиогр.: с. 396. - ISBN 5-87623-017-0 : 40.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Быков, Сергей Юрьевич. Испытания материалов : учеб. пособие для вузов / С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 135 с. - Библиогр.: с. 135. - ISBN 978-5-94178-213-0 : 425.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Методы исследования текстур в материалах : учебно-методическое пособие / М.Л. Лобанов. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 117 с. - ISBN 978-5-7996-1107-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275749/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Золоторевский, В. С. Механические свойства металлов. Статические испытания. Лабораторный практикум / В. С. Золоторевский, В. К. Портной, А. Н. Солонин, А. С. Просвиряков. - [Б. м.] : МИСИС, 2013. - 116 с. - Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47422](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47422) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Овчинников, Виктор Васильевич. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 270 (5 назв.). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - ISBN 978-5-16-010483-6 (Инфра-М, print) : 834.90 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

1) Козлов, Вадим Алексеевич. Лабораторные работы по дисциплине "Механические свойства металлов" : учебно-методическое пособие для студентов направлений 22.03.01 "Материаловедение и технология материалов", 22.03.02 "Металлургия", всех профилей подготовки, всех форм обучения / В. А. Козлов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - Б. ц.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Козлов, Вадим Алексеевич. Жаропрочность : учебное наглядное пособие для бакалавров направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии

материалов" направленность (профиль) "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия" направленность (профиль) "Обработка материалов давлением" / А. Ф. Федяева ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 12 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Мельчаков, Михаил Александрович. Механические свойства материалов (напряженно-деформированные состояния) : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 28 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-22.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.01.01)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИЗМЕРИТ.ДЕФОРМАЦИИ ЦИФРОВ
КОПЕР МАЯТНИКОВЫЙ МК-50 (С ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДО 50 Дж С АНАЛОГОВОЙ ШКАЛОЙ)
КОПЕР МК-30А
МАШИНА НА КРУЧЕНИЕ КМ-50
МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5
МАШИНА УМЭ-10ТМ
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА FMP 500
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА УММ-5
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР ИР-5010
ТВЕРДОМЕР МЭТ-УД
ТВЕРДОМЕР ТК-2
ТВЕРДОМЕР ТР2140
ТВЕРДОМЕР ТШ-2М
ТЕНЗОСТАНЦИЯ АНАЛ.-ЦИФРОВАЯ

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=127829](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=127829)