

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_3-22.03.02.02_2019_105852
Актуализировано: 08.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Механические свойства металлов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением 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

Мельчаков Михаил Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Дать студентам 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 ОПК-4

готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач		
Знает	Умеет	Владеет
основные механические свойства металлов и сплавов	использовать знания о строении и свойствах металлов и сплавов при их практической оценке и исследовании в каждом конкретном случае	навыками определения механических свойств материалов, обработки полученных экспериментальных результатов

Компетенция ПК-12

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знает	Умеет	Владеет
методы выбора необходимых свойств материала в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний	выбирать материал для заданных условий эксплуатации с учетом эксплуатационных требований	методами оценки поведение материала и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Свойства при статических испытаниях	ОПК-4, ПК-12
2	Свойства при динамических испытаниях	ОПК-4, ПК-12
3	Твердость и другие механические характеристики	ОПК-4, ПК-12
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-4, ПК-12

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	180	5	108.5	72	36	18	18	71.5			5

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Свойства при статических испытаниях»		87.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Основные понятия о напряжениях и деформациях	3.00
Л1.2	Механические испытания. Условия подбора испытаний. Обработка результатов эксперимента	3.00
Л1.3	Пластическая деформация и разрушение материала	2.00
Л1.4	Методика проведения испытаний на растяжение, применяемые машины и образцы	6.00
Л1.5	Основные разновидности тензометров	2.00
Л1.6	Методика проведения испытаний на сжатие, применяемые машины и образцы	4.00
Л1.7	Испытания на изгиб. Схемы испытания. Диаграмма изгиба	3.00
Л1.8	Испытания на кручение. Методика испытания на кручение	3.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Напряженное-деформированное состояние. Методика определения напряжений	4.00
П1.2	Взаимосвязь напряжений и деформаций	2.00
П1.3	Механические (прочностные) характеристики при растяжении	2.00
П1.4	Диаграмма растяжения. Определение основных характеристик	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Определение основных механических характеристик диаграммы растяжения. Методика использования различных тензометров деформаций	4.00
Р1.2	Определение модуля сдвига при кручении	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Государственные стандарты на статические методы испытания металлов	7.00
С1.2	Упругие свойства и неполная упругость металлов	6.00
С1.3	Подготовка к практическим и лабораторным работам	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 2 «Свойства при динамических испытаниях»		31.00
Лекции		
Л2.1	Методика испытаний на усталостное разрушение. Кривые выносливости	2.00
Л2.2	Факторы, оказывающие влияние на предел	2.00

	выносливости	
Семинары, практические занятия		
П2.1	Демпфирование, методики определения вибропоглощающих свойств	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Ударная вязкость материалов. Влияние различных видов термической обработки на КСУ	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Виды разрушения материалов при динамических испытаниях	6.00
С2.2	Подготовка к практическим и лабораторным работам	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
Раздел 3 «Твердость и другие механические характеристики»		35.00
Лекции		
Л3.1	Методика измерения твердость по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу	3.00
Л3.2	Другие методы измерения твердости	1.00
Л3.3	Износостойкость металлов. Методика проведения эксперимента	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Твердость. Статистическая обработка данных	4.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Методики определения твердости материалов по НВ, HRC, HV. Влияние различных видов обработки на твердость	6.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Способы определения твердости переносных измерителей	4.00
С3.2	Методики определения изнашивания материалов от действия закрепленных и незакрепленных частиц	2.00
С3.3	Подготовка к практическим и лабораторным работам	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

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 знакомятся на официальном сайте университета 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) 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 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Механические свойства полимерных материалов : учебное пособие / В. Александров [и др.]. - Казань : Издательство КНИТУ, 2011. - 79 с. - ISBN 978-5-7882-1098-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258705/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Плохов, А. В. Физические и механические свойства материалов : учебник / А.В. Плохов, А.И. Попелюх, Н.В. Плотникова. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 342 с. : ил., табл. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-3547-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575603/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Ицкович, Георгий Меерович. Соппротивление материалов : Учеб. / Г. М. Ицкович. - М. : Высш. шк., 1986. - 351 с. - Библиогр.: с. 347. - 0.75 р., 30.00 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. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 25.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Мельчаков, Михаил Александрович. Механические свойства материалов : учебник для студентов-бакалавров направлений 22.03.01 "Металловедение и

технология металлов", 22.03.02 "Металлургия", 15.03.01 "Машиностроение", 08.03.01 "Строительство" / М. А. Мельчаков, В. А. Лисовский, Д. Г. Сергеев ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - 116 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.10.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Лисовский, Виталий Алексеевич. Механические свойства металлических материалов : учебно-метод. пособие для студентов , обучающихся по направлениям 15.03.05, 15.03.01, 29.03.04, специальности 15.05.01 / В. А. Лисовский, М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2019. - 20 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 26.04.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-8114-3392-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

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.

3) Мельчаков, Михаил Александрович. Основы сопротивления материалов : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : [б. и.], 2021. - 54 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=3-22.03.02.02

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)
- 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
КОМПЬЮТЕР в сборе- сист.блок HP dx2400MT, монитор, k+m
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
ПРОЕКТОР Acer P5260a DLP 1024x768. 3.0KG.2000:1 2700 LUME

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОПЕР МК-30А
МАШИНА НА КРУЧЕНИЕ КМ-50
МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР МЭТ-УД
ТВЕРДОМЕР ТР-5014
ТВЕРДОМЕР ТШ-2

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=105852