

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\_2020\_114814  
Актуализировано: 21.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Выбор материалов и методов их упрочнения**

	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

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лисовская Ольга Борисовна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Получение навыков выбора материалов для деталей машин и инструментов при создании новых изделий для обеспечения их конкурентоспособность в жестких условиях современной рыночной экономики.
Задачи дисциплины	Изучить методы обоснованного выбора материала с оптимальным комплексом эксплуатационных и технологических свойств и методы их упрочнения (разупрочнения), учитывая экономические требования, чтобы обеспечить необходимую надежность изделий как в процессе их производства, так и при их эксплуатации. Изучить методы упрочнения материалов для наиболее эффективного использования их в технике.

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

#### Компетенция ОПК-1

готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания		
Знает	Умеет	Владеет
основные характерные свойства материалов	использовать механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов	навыками анализа структуры и фазового состава сталей и сплавов

#### Компетенция ПК-12

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знает	Умеет	Владеет
современные и перспективные металлические материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, технологических процессов их упрочнения	связывать свойства материалов и явлений, протекающих в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности; современными подходами и методами выбора материалов и технологий их обработки; разработки и использования упрочняющих технологий

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Эксплуатационные, технологические и экономические требования при выборе материалов.	ОПК-1, ПК-12
2	Конструкционная прочность и ее критерии, долговечность материала и надежность объекта.	ОПК-1
3	Металловедческие основы выбора материала.	ПК-12
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ПК-12

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	4 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	2	4	180	5	115.5	68	34	34	0	64.5		4	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Эксплуатационные, технологические и экономические требования при выборе материалов.»</b>		<b>46.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение. Эксплуатационные, технологические и экономические требования при выборе материалов.	4.00
Л1.2	Технологические требования к материалу.	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Механизмы упрочнения сплавов, связанные с блокировкой дислокаций.	2.00
П1.2	Способы упрочнения композиционных и гетерофазных материалов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Теоретическая и конструкционная прочность металла на атомном уровне	17.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	15.00
<b>Раздел 2 «Конструкционная прочность и ее критерии, долговечность материала и надежность объекта.»</b>		<b>65.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Конструкционная прочность стали и методы ее повышения	4.00
Л2.2	Надежность изделий и критерии ее оценки. Влияние технологических факторов на надежность материалов.	4.00
Л2.3	Долговечность материалов, причины потери работоспособности изделий (усталость, изнашивание, коррозия и др.)	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Упрочнение материалов температурным фактором	4.00
П2.2	Упрочнение химико-термическими и физическими методами	4.00
П2.3	Пластическая деформация. Поверхностное пластическое деформирование (ППД)	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Повышение износостойкости и коррозионной стойкости	12.00
С2.2	Технологическая надежность материала	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
<b>Раздел 3 «Металловедческие основы выбора материала.»</b>		<b>65.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Выбор материала для деталей и инструментов	4.00
Л3.2	Научные основы выбора материала для изделий	6.00

	конкретного назначения.	
ЛЗ.3	Общие рекомендации по выбору материалов и упрочняющей обработки деталей машин	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Выбор материалов для деталей и инструментов, работающих в специфических условиях (по температуре, средам, характеру нагружения).	4.00
ПЗ.2	Выбор сталей, рекомендуемых для типовых деталей машин (валов, зубчатых колес, шпинделей и пр).	4.00
ПЗ.3	Выбор упрочняющих технологий для деталей конкретного назначения.	4.00
ПЗ.4	Выбор сплавов из цветных металлов для конкретных изделий	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Методы оценки технического уровня изделий. Использование функции желательности Харрингтона для выбора материалов	20.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	15.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</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 знакомятся 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) Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. - 7-е изд. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. - 784 с. : ил. - ISBN 978-5-93808-345-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Зоткин, Виктор Ефимович. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие / В. Е. Зоткин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004. - 264 с. : ил. - Библиогр.: с. 268. - ISBN 5-06-004618-4 : 332.10 р. - Текст : непосредственный.

3) Технология металлов и материаловедение / под ред. Л. Ф. Усовой. - М. : Металлургия, 1987. - 800 с. : ил. - Библиогр.: с. 799-800. - 3.20 р. - Текст : непосредственный.

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

1) Рогов, Владимир Александрович. Методика и практика технических экспериментов : учеб. пособие / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М. : Академия, 2005. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 279-280. - ISBN 5-7695-1951-7 : 166.50 р. - Текст : непосредственный.

2) Справочник по конструкционным материалам / под ред. Б. Н. Арзамасова, Т. В. Соловьевой. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - : ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: в конце гл. - ISBN 5-7038-2651-9 : 270.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Арзамасов, Б. Н. Справочник по конструкционным материалам : справочник / Б. Н. Арзамасов, Т. В. Соловьева, С. А. Герасимов, Г. Г. Мухин [и др.]. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2006. - 640 с. - ISBN 5-7038-2651 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106473> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Кочеткова, Лидия Павловна. Упрочнение и выбор материала для деталей конкретного назначения : учеб. пособие / Л. П. Кочеткова ; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 81 с. - Библиогр.: с. 79. - 20.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Материаловедение / Том. политехн. ун-т, Ин-т дистанционного образования. - Томск : [б. и.], 2003. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - 2400.00 р. - Текст : электронный.

2) Металлы и сплавы : Электронная версия 2.1. - СПб. : НПО "Профессионал", 2006. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: Pentium II или выше (=>450 МГц) ; оперативная память 128 Мб ; монитор: 800x600x24 бит, 75 Гц ; дисковое пространство: 200 Мб ; USB-порт для подключения идентификационного ключа ; CD/DVD-ROM ; сетевая карта=>10 Мбит/с. ; MS Windows 2000/XP (SP1), сервер 2003 ; Internet Explorer 6.0 (Sp1) ; локальная версия. - Загл. с этикетки диска. - 8048.00 р. - Текст : электронный.

### **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](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](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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КАМЕРА ЦИФРОВАЯ для микроскопа ОПТИКАМ PRO 5
МИКРОСКОП МИМ-7
МИКРОСКОП"НИОФОТ"
МИКРОТВЕРДОМЕР "ПМТ-3М"

**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=114814](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114814)