

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\_3-15.03.05.04\_2018\_95758  
Актуализировано: 29.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Материаловедение (при проектировании машиностроительных изделий)**

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр пр.
выпускника	
Направление	15.03.05
подготовки	шифр
	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
	производств
	наименование
Направленность	3-15.03.05.04
(профиль)	шифр
	Технология машиностроения
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
разработчик	наименование
Выпускающая	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ)
кафедра	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Плюснин Евгений Сергеевич

ФИО

Лисовская Ольга Борисовна

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Познание природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.
Задачи дисциплины	<p>1. Знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов.</p> <p>2. Установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов, изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.</p> <p>3. Изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойств и область применения.</p>

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

#### Компетенция ПК-1

способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

Знает	Умеет	Владеет
области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции	навыками выбора материалов и назначения их обработки

#### Компетенция ПК-2

способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Знает	Умеет	Владеет
основные виды изнашивания и методы борьбы с ними	выбирать способы восстановления и упрочнения	навыками по эффективному использованию материалов, оборудования,

	быстроизнашающихся поверхностей деталей	инструментов, технологической оснастки
--	--	---

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов.	ПК-2
2	Диаграммы состояния сплавов. Классификация сплавов.	ПК-2
3	Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы.	ПК-2
4	Теория и практика термической и химико-термической обработки.	ПК-2
5	Металлические машиностроительные материалы.	ПК-1, ПК-2
6	Неметаллические материалы.	ПК-2
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	4 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	2	4	144	4	93.5	72	36	0	36	50.5			4

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
	<b>Раздел 1 «Введение. Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов.»</b>	<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Предмет курса, его место в инженерной подготовке специалистов. Свойства материалов.	2.00
Л1.2	Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.	3.00
Л1.3	Термодинамические основы, механизм и кинетика кристаллизации сплавов.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Определение твердости металлов.	4.00
P1.2	Пластическая деформация и рекристаллизационный отжиг.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Теория кристаллизации сплавов.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа.	2.00
<b>Раздел 2 «Диаграммы состояния сплавов. Классификация сплавов.»</b>		
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Понятия: компонент, фаза, структурная составляющая. Фазы и структуры в металлических сплавах и условия их образования.	2.00
Л2.2	Основные типы диаграмм фазового равновесия.	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Диаграммы состояния двойных сплавов и возможности термической обработки.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Фазово-структурный состав сплавов.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа.	2.00
<b>Раздел 3 «Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы.»</b>		
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Компоненты, фазы и структурные составляющие диаграммы "железо-цементит". Понятие о сталях и чугунах.	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Микроструктура углеродистых сталей и серых чугунов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Влияние углерода и примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей и их применение.	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа.	3.00
<b>Раздел 4 «Теория и практика термической и химико-термической обработки.»</b>		<b>20.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Структурные превращения при нагреве и охлаждении стали.	2.00
Л4.2	Разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация.	6.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P4.1	Закалка и отпуск углеродистой стали.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Теория и практика термической обработки.	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	4.00
<b>Раздел 5 «Металлические машиностроительные материалы.»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Классификация металлических материалов.	8.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P5.1	Исследование микроструктуры легированных сталей.	4.00
P5.2	Микроструктурный анализ медных сплавов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C5.1	Стали и сплавы с особыми свойствами.	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа.	4.00
<b>Раздел 6 «Неметаллические материалы.»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Классификация неметаллических материалов.	6.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P6.1	Механические свойства неметаллических материалов.	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C6.1	Керамические и композиционные материалы.	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа.	4.00
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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 ознакомлены 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)**

3) Материаловедение и технология металлов : Учеб. для студентов вузов. - М. : Высш. шк., 2001. - 638 с. - ISBN 5-06-003616-2 : 98.00 р., 112.50 р., 12.50 р. - Текст : непосредственный.

1) Материаловедение и технология материалов : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. специальностям / под. ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 767 с. : ил. - (Базовый курс) (Бакалавр). - Библиогр.: с. 766-767. - ISBN 978-5-9916-2607-1 : 823.02 р. - Текст : непосредственный.

2) Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. - 8-е изд., стер. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2008. - 648 с. - ISBN 978-5-7038-1860-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106366> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

**Учебная литература (дополнительная)**

4) Материаловедение и технология металлов : Учеб. для студентов вузов / под ред. Г. П. Фетисова. - М. : Высш. шк., 2000. - 638 с. : ил. - Библиогр.: с. 625. - ISBN 5-06-003616-2 : 58.00 р. - Текст : непосредственный.

1) 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.

2) Металлические материалы, применяемые в машиностроении : метод. указания:специальности 120100, 170400 / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. Л. П. Кочеткова, О. Б. Лисовская. - Киров : ВятГУ, 2006. - 56 с. - Библиогр.: с. 54. - 5.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Кочеткова, Лидия Павловна. Упрочнение и выбор материала для деталей конкретного назначения : учеб. пособие / Л. П. Кочеткова ; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 80 с. - Библиогр.: с. 79. - 20.00 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Гуляев, Александр Павлович. Материаловедение : учеб. для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : АльянС, 2012. - 643 с. : ил. - Библиогр.: с. 635. Предм. указ.: с.637-643. - ISBN 978-5-903034-98-7 : 976.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Диаграмма состояния двойных сплавов и возможности термической обработки : метод. указания для лаб. работ: дисциплины "Материаловедение", "Материаловедение. ТКМ" / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. Л. П. Кочеткова. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Лисовская, Ольга Борисовна Материаловедение : практикум для студентов специальности 151701.65; направлений 222000.62, 151001.62, 150405.62, 150202.62, 150700.62, 151000.62, 151900.62, 250400.62 всех форм обучения / О. Б. Лисовская ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный.Ч. 2. - 2014. - 66 с. - Библиогр.: с. 67. - 50 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.04.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3) Лисовская, Ольга Борисовна. Полимерные материалы : метод. указания к лаб. работе: дисциплины "Технологические процессы в машиностроении", "Материаловедение", "Технология конструкционных материалов": для специальностей 140104, 151001, 150405, 150202, 261001 / О. Б. Лисовская, А. А. Карпов, В. А. Лисовский ; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 34 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 4) Кабешова, Людмила Яковлевна. Пластическая деформация и рекристаллизационный отжиг : метод. указания к выполнению лаб. работы: для дисциплин "Материаловедение", "Технология конструкционных материалов", "Технологические процессы в машиностроении" / Л. Я. Кабешова, В. А. Лисовский ; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 5) Кочеткова, Лидия Павловна Практикум по материаловедению : учеб. пособие / Л. П. Кочеткова, Л. Я. Кабешова; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ. - Текст : непосредственный.Ч. 1. - 2004. - 64 с. : ил. - Библиогр.: с. 62. - 102 экз. - 20.00 р.
- 6) Определение твердости металлов : метод. указания для студентов специальностей 151001, 150405 / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. Л. П. Кочеткова. - Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **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.

### **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=3-15.03.05.04](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.03.05.04)
- 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/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

<b>Перечень используемого оборудования</b>			
КОМПЛЕКТ	ЗВУКОУСИТЕЛЬНОЙ	АППАРАТУРЫ	(аккус.сист.-
2шт,усилитель,микш.пульт,микрофон,стойка)			
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Epson EB-465i			
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3			

### **Специализированное оборудование**

<b>Перечень используемого оборудования</b>
КОПЕР МАЯТНИКОВЫЙ МК-50 (С ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДО 50 Дж С АНАЛОГОВОЙ ШКАЛОЙ)
КОПЕР МК-30А
МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5
МИКРОСКОП МИМ-7
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ СНОЛ 3/10
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ-3/11
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР ИР-5010
ТВЕРДОМЕР МЭТ-УД
ТВЕРДОМЕР ТК-2
ТВЕРДОМЕР ТР2140
ТВЕРДОМЕР ТР-5014
ТВЕРДОМЕР ТШ-2
ТВЕРДОМЕР ТШ-2М

**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 диссертаций 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=95758](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=95758)