

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\_3-15.05.01.02\_2019\_102391  
Актуализировано: 07.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Материаловедение**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Инженер
Специальность	15.05.01
	шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов
	наименование
Специализация	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении
	наименование
Направленность (профиль)	Проектно-конструкторское обеспечение механообрабатывающих и инструментальных комплексов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра информационных технологий в машиностроении
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.</li> </ul>

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

#### Компетенция ОК-1

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знает	Умеет	Владеет
методы и средства комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; способы обоснованного выбора технических параметров объектов проектирования и технологических процессов их изготовления	использовать методы и средства комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; осуществлять обоснованный выбор технических параметров объектов проектирования и технологических процессов их изготовления	навыками комплексного проектирования и реализации технологических решений в профессиональной деятельности на основе системного подхода; навыками обоснованного выбора материалов объектов проектирования и технологических процессов их изготовления

#### Компетенция ПСК-11.6

способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении		
Знает	Умеет	Владеет
материалы применяемые в инструментальных комплексах	обоснованно и правильно выбирать материал для использования в инструментальных комплексах	навыками выбора материалов для инструментальных комплексов

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов.	ОК-1
2	Диаграммы состояния сплавов. Классификация сплавов.	ПСК-11.6
3	Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы.	ПСК-11.6
4	Теория и практика термической и химико-термической обработки.	ПСК-11.6
5	Металлические машиностроительные материалы.	ПСК-11.6
6	Неметаллические материалы.	ПСК-11.6
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОК-1, ПСК-11.6

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	4 семестр (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	2, 3	4, 5	288	8	175.5	108	36	36	36	112.5		4	5

## 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>31.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Предмет курса, его место в инженерной подготовке специалистов. Свойства материалов.	1.00
Л1.2	Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.	2.00
Л1.3	Термодинамические основы, механизм и кинетика кристаллизации сплавов.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Определение твердости металлов.	4.00
Р1.2	Пластическая деформация и рекристаллизационный отжиг.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа.	10.00
<b>Раздел 2 «Диаграммы состояния сплавов. Классификация сплавов.»</b>		<b>27.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Понятия: компонент, фаза, структурная составляющая. Фазы и структуры в металлических сплавах и условия их образования.	1.00
Л2.2	Основные типы диаграмм фазового равновесия.	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Диаграммы состояния двойных сплавов и возможности термической обработки.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Фазово-структурный состав сплавов.	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа.	10.00
<b>Раздел 3 «Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы.»</b>		<b>28.00</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>		
Р3.1	Диаграмма "железо-цементит".	4.00
Р3.2	Микроструктура углеродистых сталей и серых чугунов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Влияние углерода и примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей и их применение.	10.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа.	6.00
<b>Раздел 4 «Теория и практика термической и химико-термической обработки.»</b>		<b>32.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Структурные превращения при нагреве и охлаждении стали.	2.00
Л4.2	Разновидности термической обработки.	6.00
Л4.3	Химико-термическая обработка.	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Закалка и отпуск углеродистой стали.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Теория и практика термической обработки.	10.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	6.00
<b>Раздел 5 «Металлические машиностроительные материалы.»</b>		<b>74.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Классификация металлических материалов. Легированные стали.	4.00
Л5.2	Цветные металлы и их сплавы.	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Выбор материала, термической и химико-термической обработки для деталей различного назначения.	36.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Исследование микроструктуры легированных сталей.	4.00
Р5.2	Термическая обработка режущего инструмента.	4.00
Р5.3	Микроструктурный анализ медных сплавов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Стали и сплавы с особыми свойствами.	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа.	8.00
<b>Раздел 6 «Неметаллические материалы.»</b>		<b>64.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Классификация неметаллических материалов.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Керамические и композиционные материалы.	10.00
С6.2	Решение проблемных задач материаловедения.	26.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа.	5.50
КВР6.2	Контактная внеаудиторная работа.	19.00
<b>Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.00</b>
37.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.3	Сдача зачета	0.50
КВР7.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>288.00</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) 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.
- 2) Материаловедение и технология материалов. - Благовещенск : АмГУ, 2017. - 161 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156455> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

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

- 1) Потехин, Б. А. Металловедение : учебное пособие / Б. А. Потехин. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. - 99 с. - ISBN 978-5-94984-707-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142515> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.

7) 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.

8) 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.

### **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=3-15.05.01.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.05.01.02)

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			
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

Перечень используемого оборудования
МИКРОСКОП МИМ-7
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ СНОЛ 3/10
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ-3/11
ПРЕСС ПСУ-50
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР ИР-5010
ТВЕРДОМЕР МЭТ-УД
ТВЕРДОМЕР ТК-2
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 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
10	2020 КОМПЛЕКС КОМПЬЮТЕРНЫХ ИМИТАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ "МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ"	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=102391](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=102391)

