

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя  
Департамента образования

\_\_\_\_\_ Кудрявцева Т.А.

« 13 » июня 2023 г.

03-04-2023 - 0639 - 1113

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины (модуля)

**«Материаловедение»**

дополнительной профессиональной программы –  
программы повышения квалификации

**«Контролер станочных и слесарных работ»**

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Контролер станочных и слесарных работ»

Рабочая программа разработана:

Сергеевым Денисом Геннадьевичем, доцентом кафедры технологии машиностроения, к.т.н. ВятГУ

# 1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## 1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Материаловедение» определяются тем, данная дисциплина относится к числу основополагающих учебных дисциплин в подготовке кадров машиностроительного предприятия. Это связано, прежде всего, с тем, что получение, разработка новых материалов, технологические способы их обработки являются основой современного производства, и уровнем своего развития во многом определяют научно-технический и экономический потенциал страны. Проектирование рациональных, конкурентоспособных изделий, организация их производства невозможны без должного технологического обеспечения и достаточного уровня знаний в области материаловедения и технологии.

Дисциплина «Материаловедение» имеет межпредметные связи с дисциплиной «Технологические процессы машиностроительного производства и промышленная безопасность».

### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Познание природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- дать представления о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и обосновывать их влияние на структуру и свойства материалов;</li><li>- показать зависимость между составом, строением и свойствами материалов, связь теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;</li><li>- научить ориентироваться в основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и области применения.</li></ul>

### Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Технический контроль качества деталей и сборочных единиц в механосборочном производстве	<b>ПК-3:</b> Способность применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Владеть навыками применения методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Уметь использовать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Знать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

## 1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия		
очная	7	7	4	3	-	-	зачет

### Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		Самостоятельная работа
		Лекции	Практические (семинарские занятия)	
1.	<b>Тема 1.</b> Основные сведения о свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	1	1	-
2.	<b>Тема 2.</b> Механические испытания металлов. Методы исследования структуры металлов.	1	-	-
3.	<b>Тема 3.</b> Машиностроительные материалы	1	2	-
4.	<b>Тема 4.</b> Теория и практика термической и химико-термической обработки	1	-	-
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

**Матрица соотнесения разделов / тем учебной дисциплины / модуля и формируемых в них компетенций**

РАЗДЕЛЫ / ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ	
		ПК-3	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЕТЕНЦИЙ
<b>Тема 1.</b> Основные сведения о свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	2	+	1
<b>Тема 2.</b> Механические испытания металлов. Методы исследования структуры металлов.	1	+	1
<b>Тема 3.</b> Машиностроительные материалы	3	+	1
<b>Тема 4.</b> Теория и практика термической и химико-термической обработки	1	+	1
<b>Итого</b>	<b>7</b>		

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

**Тема 1. Основные сведения о свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства**

Производство чёрных и цветных металлов. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования. Свойства металлов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные. Коррозия металлов. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Основы теории сплавов. Сплавы железа с углеродом. Диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.

**Тема 2. Механические испытания металлов. Методы исследования структуры металлов.**

Механические испытания. Определение предела прочности и твёрдости материалов. Испытания на усталость и ползучесть. Определение ударной вязкости. Методы исследования строения и свойств металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Электронная микроскопия. Рентгеноструктурный анализ.

**Тема 3. Машиностроительные материалы**

Чугуны. Классификация, маркировка, область применения. Классификация сталей по химическому составу, по качеству, по назначению, по способу раскисления, по структуре. Углеродистые стали. Классификация, маркировка, область применения. Легированные стали. Классификация и маркировка, область применения. Сплавы цветных металлов. Медные и алюминиевые сплавы. Классификация и маркировка, область применения. Сплавы цветных металлов. Магниевого и титановые сплавы. Антифрикционные сплавы. Классификация и маркировка, область применения.

Материалы с упругими свойствами. Износостойкие материалы. Твёрдосплавные и минералокерамические материалы. Принципы их выбора для применения в производстве. Сверхтвёрдые материалы. Материалы для контрольно-измерительного инструмента. Электротехнические материалы. Принципы их выбора для применения в производстве. Абразивные материалы. Порошковые материалы. Защитные материалы. Принципы их выбора для применения в производстве. Композиционные материалы с металлической и неметаллической матрицей. Классификация. Способы получения.

#### **Тема 4. Теория и практика термической и химико-термической обработки**

Понятие о сплавах, их классификация. Основы термической обработки металлов и сплавов. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали. Дефекты закалки. Диаграммы состояния сплавов, основные виды. Диаграмма состояния железо-углерод. Химико-термическая обработка. Способы защиты металлов от коррозии.

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Методические рекомендации для преподавателя**

Основными формами проведения аудиторных занятий со слушателями по учебной дисциплине «Материаловедение» являются лекции и практические (семинарские) занятия.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### **2.2. Методические указания для слушателей**

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

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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. Содержание 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, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

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 практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют

практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия 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 студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.



### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основная литература

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. 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.

#### Дополнительная литература

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 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.

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.

4. Металлические материалы, применяемые в машиностроении : Метод. указания Специальности 12100, 170400 / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. Л. П. Кочеткова, О. Б. Лисовская. - Киров : ВятГУ, 2004. - 30.00 р. - Текст : непосредственный.

5. Плюснин, Евгений Сергеевич. Определение твердости металлов : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов технических направлений подготовки всех форм обучения / Е. С. Плюснин ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 32 с. on-line. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 1.87 р. - Текст : электронный.

6. Плюснин, Евгений Сергеевич. Пластическая деформация и рекристаллизационный отжиг : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов технических направлений подготовки всех форм обучения / Е. С. Плюснин ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 16 с. on-line. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 2.09 р. - Текст : электронный.

7. 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.

8. 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.

9. 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 : непосредственный. Ч. 2. - 2014. - 67 с. - Библиогр.: с. 67. - 50 экз. - Б. ц.

10. 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.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

#### **Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)**

<b>Вид занятий</b>	<b>Назначение аудитории</b>
Практика, лекция, семинар	Учебная аудитория.
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

#### **Перечень специализированного оборудования**

<b>Перечень используемого оборудования</b>
Мультимедиа-проектор с экраном настенным
Ноутбук (персональный компьютер)
Твердомер Вика ВМ 1000
Твердомер ИР-5010
Твердомер МЭТ-УД
Микроскоп МИМ-7

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование ПО</b>	<b>Краткая характеристика назначения ПО</b>	<b>Производитель ПО и/или поставщик ПО</b>
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	ЗАО "Анти-Плагиат"
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	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	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

**4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ**

*Формы ТКУ:*

– тест;

#### *Формы самостоятельной работы:*

- конспектирование;
- выполнение заданий поисково-исследовательского характера;
- углубленный анализ научно-методической литературы;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы;
- лабораторно-практические занятия: выполнение задания в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата.

### **5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ**

К сдаче зачета допускаются все слушатели, проходящие обучение на данной ДПП, вне зависимости от результатов текущего контроля успеваемости и посещаемости занятий, при этом, результаты текущего контроля успеваемости могут быть использованы преподавателем при оценке уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (тестовых заданий).

Зачет принимается преподавателями, проводившими лекции по данной учебной дисциплине.

#### **Методические рекомендации по подготовке и проведению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в целях повышения эффективности обучения, определения уровня профессиональной подготовки обучающихся и контролем за обеспечением выполнения стандартов обучения.

#### **Перечень примерных вопросов и заданий к зачету**

1. Три агрегатных состояния вещества.
2. Общая характеристика и классификация металлов.
3. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты
4. Классификация свойств и методы механических испытаний материалов. Определение твердости металлов и сплавов.
5. Испытания металлов на одноосное растяжение.
6. Диаграмма растяжения.
7. Механизм упругой и пластической деформации.

8. Наклеп или упрочнение металлов под влиянием пластической деформации. Разрушение материалов (вязкое и хрупкое разрушение, их отличительные черты).
9. Понятие сплава. Фазы металлических сплавов.
10. Понятие диаграммы состояния сплава.
11. Общая характеристика сталей и чугунов.
12. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
13. Образование графитных включений в чугунах.
14. Микроструктура и свойства чугунов, их маркировка.
15. Общая характеристика и маркировка легированных сталей.
16. Основы термообработки металлов и сплавов.
17. Закалка металлов и сплавов.
18. Отжиг сталей.
19. Отпуск сталей.
20. Сплавы на основе меди, алюминия, титана.
21. Сплавы на основе меди, их классификация.
22. Алюминиевые сплавы, их классификация.
23. Деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства, термическая обработка.