

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Вятский государственный университет»**  
**(ВятГУ)**  
**г. Киров**

Утверждаю  
Директор/Декан Соболева О. Н.



Номер регистрации  
РПД\_3-27.03.05.01\_2018\_92515  
Актуализировано: 03.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технологии конструкционных материалов**

|                          |                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| наименование дисциплины  |                                                            |
| Квалификация выпускника  | Бакалавр пр.                                               |
| Направление подготовки   | 27.03.05                                                   |
|                          | шифр                                                       |
|                          | Инноватика                                                 |
|                          | наименование                                               |
| Направленность (профиль) | 3-27.03.05.01                                              |
|                          | шифр                                                       |
|                          | Управление инновациями в промышленности                    |
|                          | наименование                                               |
| Формы обучения           | Очная                                                      |
|                          | наименование                                               |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)     |
|                          | наименование                                               |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра государственного и муниципального управления (ОРУ) |
|                          | наименование                                               |

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

Лисовская Ольга Борисовна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель дисциплины   | формирование у студентов общих знаний о применяемых в национальной экономике промышленных материалах и представлений о связи между составом и свойствами материалов, понимания экологических последствий использования этих материалов при реализации проектов; о способах получения конструкционных материалов и дальнейшей их обработки с целью придания им свойств и конфигурации, необходимых в машиностроительном производстве; о поведении металлов и сплавов в процессе обработки и при эксплуатации изделий изготовленных из них.                                                                                                                                                                                                            |
| Задачи дисциплины | <p>Задачи дисциплины заключаются в приобретение студентами современных знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о наиболее широко применяемые в национальной экономике промышленные материалы и их свойства, в том числе представлять возможную экологическую угрозу от их использования;</li> <li>- о связи между составом, структурой и свойствами материалов и основные способы управления ими;</li> <li>- о способах получения конструкционных материалов;</li> <li>- о различных способах и методах обработки материалов для получения деталей требуемой конфигурации, качества поверхности и нужных свойств;</li> <li>- о принципах выбора различных технологий обработки металлов и других конструкционных материалов.</li> </ul> |

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

#### Компетенция ОПК-2

| способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту |                                                                                                                                              |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                                                                                                                                                                                                   | Умеет                                                                                                                                        | Владеет                                                                                                      |
| свойства конструкционных материалов, их природу и внутреннее строение; композитные материалы и способы их получения.                                                                                    | проводить сравнительную характеристику конструкционных материалов и технологий их производства в зависимости от целей и задач их применения. | методами решения прикладных инженерно-технических задач с применением технологий конструкционных материалов. |

### Структура дисциплины Тематический план

| №<br>п/п | Наименование разделов дисциплины                                                              | Шифр формируемых компетенций |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1        | Введение. Основы строения и свойств материалов                                                | ОПК-2                        |
| 2        | Научные основы выбора материала                                                               | ОПК-2                        |
| 3        | Обзор промышленных технологий. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий | ОПК-2                        |
| 4        | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации                                             | ОПК-2                        |

### Формы промежуточной аттестации

|                 |                                         |
|-----------------|-----------------------------------------|
| Зачет           | Не предусмотрен (Очная форма обучения)  |
| Экзамен         | 2 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 | 1     | 2        | 72                         | 2   | 42.5                   | 36                                                                         | 0      | 36                                | 0                    | 29.5                        |                                   |                | 2                |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия                                                                                                     | Наименование тем занятий                                                                                                                                                                         | Трудоемкость, академических часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 « Введение. Основы строения и свойств материалов»</b>                                               |                                                                                                                                                                                                  | <b>8.00</b>                       |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| П1.1                                                                                                            | Кристаллическое строение и свойства металлов и сплавов                                                                                                                                           | 2.00                              |
| П1.2                                                                                                            | Механические свойства материалов и методы их определения                                                                                                                                         | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| С1.1                                                                                                            | Основы теории сплавов. Понятия о методах исследования строения и свойств металлов                                                                                                                | 2.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| КВР1.1                                                                                                          | Контактная внеаудиторная работа                                                                                                                                                                  | 2.00                              |
| <b>Раздел 2 «Научные основы выбора материала»</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                  | <b>21.00</b>                      |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| П2.1                                                                                                            | Металлы и сплавы, применяемые в технике, их свойства и маркировка.                                                                                                                               | 6.00                              |
| П2.2                                                                                                            | Неметаллические материалы, применяемые в технике.                                                                                                                                                | 6.00                              |
| П2.3                                                                                                            | Термическая и химико-термическая обработка материалов.                                                                                                                                           | 4.00                              |
| П2.4                                                                                                            | Композитные материалы и способы их получения                                                                                                                                                     | 2.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| С2.1                                                                                                            | Технологические характеристики конструкционных материалов.                                                                                                                                       | 1.00                              |
| С2.2                                                                                                            | Эксплуатационные факторы, влияющие на выбор материалов изделия. Методы управления характеристиками поверхностного слоя.                                                                          | 1.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| КВР2.1                                                                                                          | Контактная внеаудиторная работа                                                                                                                                                                  | 1.00                              |
| <b>Раздел 3 «Обзор промышленных технологий. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий»</b> |                                                                                                                                                                                                  | <b>16.00</b>                      |
| <b>Семинары, практические занятия</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| ПЗ.1                                                                                                            | Механическая обработка металлов и сплавов. Физические основы обработки металлов резанием. Физические основы и пути развития электрофизических (ЭФО) и электрохимических (ЭХО) методов обработки. | 4.00                              |
| ПЗ.2                                                                                                            | Основные способы получения заготовок.                                                                                                                                                            | 6.00                              |
| ПЗ.3                                                                                                            | Тенденции развития прогрессивных технологий в обрабатывающей промышленности.                                                                                                                     | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| СЗ.1                                                                                                            | Сверхточные производственные технологии, включая процессы, на молекулярном и атомном уровнях, сверхточные (порядка единиц ангстремов) технологии                                                 | 1.00                              |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                |              |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                     | обработки (механическая обработка, анализ, испытания и мониторинг на месте) в результате прогресса в лучевой технологии (ионы, электроны и лазеры), технологии контро- и сенсорной технологии. |              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |                                                                                                                                                                                                |              |
| КВР3.1                                                              | Контактная внеаудиторная работа                                                                                                                                                                | 1.00         |
| <b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |                                                                                                                                                                                                | <b>27.00</b> |
| Э4.1                                                                | Подготовка к сдаче экзамена                                                                                                                                                                    | 24.50        |
| КВР4.2                                                              | Консультация перед экзаменом                                                                                                                                                                   | 2.00         |
| КВР4.1                                                              | Сдача экзамена                                                                                                                                                                                 | 0.50         |
| <b>ИТОГО</b>                                                        |                                                                                                                                                                                                | <b>72.00</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) Дрозд, Мария Игнатьевна. Материаловедение : допущено М-вом образования Респ. Беларусь в качестве учеб. пособия для студентов вузов по специальностям "Товароведение и экспертиза товаров", "Коммерческая деятельность" / М. И. Дрозд. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2015. - 431 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 428. - ISBN 978-5-369-01428-8 : 885.70 р. - Текст : непосредственный.

2) Кузнецов, В. Г. Технология конструкционных материалов. 1 : учебно-методическое пособие / В.Г. Кузнецов, Р.К. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 404 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2182-3. - ISBN 978-5-7882-2183-0 (ч. 1) : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560686/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Технология конструкционных материалов : учебное пособие / М. А. Шатерин. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 599 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-7325-0734-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129582/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Богодухов, Станислав Иванович. Материаловедение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям: "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. - 3-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 535 с. - Библиогр.: с. 525-527. - ISBN 978-5-94178-338-0 : 1211.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-1793-3 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56171](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

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

1) Кугультинов, Сергей Данилович. Технология обработки конструкционных материалов : учебник / С. Д. Кугультинов, А. К. Ковальчук, И. И. Портнов. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 671 с. : ил. - Библиогр.: с. 666-667. - ISBN 5-7038-2795-7 : 235.40 р. - Текст : непосредственный.

2) Малышева, С. А. Технология конструкционных материалов и машиностроения. Резание металлов / С. А. Малышева. - Архангельск : САФУ, 2017. - 38 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/161727> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Негров, Д. А. Конструкционные и композиционные материалы : учебное пособие / Д. А. Негров, Е. А. Рогачев, Г. С. Русских, А. А. Новиков [и др.]. - Омск : ОмГТУ, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-8149-2699-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149115> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - 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=3-27.03.05.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-27.03.05.01)
- 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                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| АППАРАТ ПЛАЗМЕННЫЙ *ПЛАЗАР*                                                     |
| ВЫСОКОТЕМ.ЭЛЕК/ПЕЧЬ ВЭП11                                                       |
| КОПЕР МАЯТНИКОВЫЙ МК-50 (С ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДО 50 Дж С АНАЛОГОВОЙ ШКАЛОЙ)         |
| МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5                                                            |
| Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий |
| НАБОР ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ "ЦЕНТРОБЕЖНОЕ ЛИТЬЕ"                           |
| ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ СНОЛ 3/10                                           |
| ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8                                                             |
| ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ-3/11                                                        |
| ПРЕСС ИП-6013-2000                                                              |
| ТВЕРДОМЕР ТР-5014                                                               |
| ЭЛЕКТРОПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВАКУУМНАЯ "ВЕГА-1М"                                   |

### Специализированное оборудование

| Перечень используемого оборудования |
|-------------------------------------|
| МИКРОСКОП МИМ-7                     |
| ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000         |
| ТВЕРДОМЕР ТК-2                      |
| ТВЕРДОМЕР ТР-5014                   |
| 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                                                                                                                         |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=92515](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=92515)