

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

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-22.03.02.02_2019_105845
Актуализировано: 11.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Материаловедение

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Бакалавр пр. |
| Направление подготовки | 22.03.02 шифр |
| | Металлургия наименование |
| Направленность (профиль) | 3-22.03.02.02 шифр |
| | Обработка материалов давлением наименование |
| Формы обучения | Очная наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование |

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лисовская Ольга Борисовна

ФИО

Плюснин Евгений Сергеевич

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"> - 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; - 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; - изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения. |

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

Компетенция ОПК-2

| готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности | | |
|--|--|---|
| Знает | Умеет | Владеет |
| основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделия из них; закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических материалов; основные параметры материалов | подобрать материал с требуемым уровнем свойств, выбрать режим упрочняющей термической обработки; расшифровать марки сталей и чугунов, определить структуру и фазовый состав сталей и чугунов | навыками работы со справочной литературой и технической документацией; умением оценить влияние структурных и технологических факторов на свойства металлических материалов; умением определить механические и технологические свойства материалов |

Компетенция ОПК-3

| способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии | | |
|---|--|---|
| Знает | Умеет | Владеет |
| предмет, цели и задачи материаловедения, металловедения и термической обработки | осознавать социальную значимость своей будущей профессии | навыками выбора областей деятельности, где могут быть использованы подходы материаловедения; основами терминологии материаловедения, металловедения и термической обработки |

Компетенция ПК-12

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

| Знает | Умеет | Владеет |
|--|--|--|
| физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов; влияние структуры на свойства современных металлических и неметаллических материалов и способы получения их заданного уровня | оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации и производства обоснованно и правильно выбирать материал, назначать обработку в целях получения заданной структуры и свойств | навыками выбора материала, оптимального метода исследования свойств и структуры материалов, анализа структуры материалов |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Введение. Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. | ОПК-2, ПК-12 |
| 2 | Диаграммы состояния сплавов. Классификация сплавов. | ПК-12 |
| 3 | Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы. | ПК-12 |
| 4 | Теория и практика термической и химико-термической обработки. | ПК-12 |
| 5 | Металлические машиностроительные материалы. | ОПК-3, ПК-12 |
| 6 | Неметаллические материалы. | ПК-12 |
| 7 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-2, ОПК-3, ПК-12 |

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 | 180 | 5 | 108.5 | 72 | 36 | 0 | 36 | 71.5 | | | 4 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Введение. Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов.» | | 26.00 |
| Лекции | | |
| 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 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Определение твердости металлов. | 4.00 |
| Р1.2 | Пластическая деформация и рекристаллизационный отжиг. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. | 8.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 5.00 |
| Раздел 2 «Диаграммы состояния сплавов. Классификация сплавов.» | | 21.00 |
| Лекции | | |
| 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 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Диаграммы состояния двойных сплавов и возможности термической обработки. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Фазово-структурный состав сплавов. | 8.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 6.00 |
| Раздел 3 «Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы.» | | 26.00 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Компоненты, фазы и структурные составляющие диаграммы "железо-цементит". Понятие о сталях и чугунах. | 4.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р3.1 | Диаграмма состояния "железо-цементит". | 4.00 |
| Р3.2 | Микроструктура углеродистых сталей и серых чугунов. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С3.1 | Влияние углерода и примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей и их применение. | 8.00 |

| | | |
|---|--|---------------|
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 6.00 |
| Раздел 4 «Теория и практика термической и химико-термической обработки.» | | 30.00 |
| Лекции | | |
| 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 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р4.1 | Закалка и отпуск углеродистой стали. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С4.1 | Теория и практика термической обработки. | 8.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР4.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 6.00 |
| Раздел 5 «Металлические машиностроительные материалы.» | | 34.00 |
| Лекции | | |
| Л5.1 | Классификация металлических материалов. Легированные стали. | 4.00 |
| Л5.2 | Цветные металлы и их сплавы. | 4.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р5.1 | Исследование микроструктуры легированных сталей. | 4.00 |
| Р5.2 | Термическая обработка режущего инструмента. | 4.00 |
| Р5.3 | Микроструктурный анализ медных сплавов. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С5.1 | Стали и сплавы с особыми свойствами. | 8.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР5.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 6.00 |
| Раздел 6 «Неметаллические материалы.» | | 16.00 |
| Лекции | | |
| Л6.1 | Классификация неметаллических материалов. | 4.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С6.1 | Керамические и композиционные материалы. | 7.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР6.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 5.00 |
| Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 27.00 |
| Э7.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР7.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР7.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 180.00 |

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.

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.

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

2) 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.

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 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.

Учебно-методические издания

1) 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.

2) 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.

3) 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.

4) 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.

5) 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=3-22.03.02.02

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- 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 |
|---|
| 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 |
| ПРЕСС ПСУ-50 |
| ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000 |
| ТВЕРДОМЕР ИР-5010 |
| 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 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=105845