

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

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-04.03.01.53_2019_103012
Актуализировано: 15.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Материаловедение. Технология конструкционных материалов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01 шифр
	Химия наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53 шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лихачев Владислав Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Познакомить студентов с электронным строением металлов. Идеальным и реальным металлами. Кристаллизацией реального металла. Строением сплавов. Диаграммой состояния железо - углерод. Основными конструкционными сплавами: сталями, чугуном, сплавами алюминия и меди полимерными материалами, керамическими материалами, композиционными и комбинированными материалами Термической и химико-термической обработки металлов, диаграммами ТТТ. Технологией конструкционных материалов: литьем, резанием, деформацией, сваркой.
Задачи дисциплины	Научить студентов работе на микроскопах, исследованию макро- и микроструктуры сплавов. Познакомить с методами определения механических характеристик металлов, в частности с исследованием твердости металлов. Познакомить студентов с технологией и приемами литья и пайки.

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

Компетенция ОПК-2

Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		
Знает	Умеет	Владеет
Методы изучения структуры и свойств веществ и интерпретации полученных результатов	Интерпретировать результаты изучения структуры и свойств веществ	Навыками описания строения веществ на основе исследования их состава, структуры и свойств

Компетенция ОПК-3

Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники		
Знает	Умеет	Владеет
основные свойства конструкционных материалов (металлических сплавов, полимерных материалов, керамики); основные методы технологии обработки конструкционных материалов (обработка давлением, резанием, литьем, сваркой и пайкой, экструзией, получением изделий из порошков) с использованием	выбирать технологии получения изделий из конструкционных материалов с учетом их свойств	навыками пайки металлов, получением отливок из легкоплавких материалов

современного оборудования и вычислительной техники		
--	--	--

**Структура дисциплины
Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы строения и свойства металлов. Идеальный и реальный металлы. Кристаллизация реального металла. Металлические сплавы	ОПК-2, ОПК-3
2	Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния железо-углерод. Механические характеристики металлов. Структура металлов.	ОПК-2, ОПК-3
3	Основные конструкционные материалы	ОПК-2, ОПК-3
4	Основы термической и химико-термической обработки металлов	ОПК-2, ОПК-3
5	Технология конструкционных материалов	ОПК-2, ОПК-3
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ОПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	144	4	100.5	68	32	16	20	43.5		3	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы строения и свойства металлов. Идеальный и реальный металлы. Кристаллизация реального металла. Металлические сплавы»		12.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Электронное строение металла. Виды решеток и их характеристики. Полиморфизм металлов	2.00
Л1.2	Идеальный и реальный металл. Кристаллизация реального металла. Дефекты в реальном металле, их влияние на свойства.	2.00
Л1.3	Металлические сплавы, фазы в металлических сплавах.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Электронное строение металлов	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
Раздел 2 « Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния железо-углерод. Механические характеристики металлов. Структура металлов.»		32.00
Лекции		
Л2.1	Металлические сплавы. Фазы в металлических сплавах. Диаграммы состояния различных сплавов	2.00
Л2.2	Диаграмма состояния железо-углерод. Макро и микроструктура реального металла. Исследование макро- и микроструктуры металлов.	2.00
Л2.3	Механические характеристики металлов	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Электронное строение металлов. Диаграмма железо-углерод	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Исследование макроструктуры металлов	4.00
Р2.2	Исследование микроструктуры металлов	4.00
Р2.3	Механические характеристики металлов. Испытания на твердость	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Диаграмма железо-углерод	4.00
С2.2	Механические характеристики металлов	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Основные конструкционные материалы»		58.00
Лекции		
Л3.1	Стали. Классификация сталей	2.00
Л3.2	Сплавы алюминия и сплавы меди.	2.00

ЛЗ.3	Пластмассы как конструкционный материал.	2.00
ЛЗ.4	Керамические материалы. Композиционные и комбинированные конструкционные материалы	2.00
ЛЗ.5	Износостойкие и электротехнические материалы	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Классификация сталей	4.00
ПЗ.2	Классификация сплавов алюминия	2.00
ПЗ.3	Классификация сплавов меди	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Классификация основных конструкционных металлов	10.00
СЗ.2	Классификация основных конструкционных сплавов	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 4 «Основы термической и химико-термической обработки металлов»		19.00
Лекции		
Л4.1	Основы термической обработки металлов. Отжиг. Диаграммы ТТТ.	2.00
Л4.2	Закалка металлов ее виды. отпуск металлов. Основы и основные виды химико-термической обработки металлов	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	механические характеристики металлов. диаграммы ТТТ. Термическая и химико-термическая обработка.	2.00
П4.2	Отработка практических занятий. Интернет экзамен	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Диаграммы ТТТ. Термическая и химико-термическая обработка металлов	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 5 «Технология конструкционных материалов»		19.00
Лекции		
Л5.1	Литье металлов и пластмасс. Обработка резанием.	2.00
Л5.2	Обработка конструкционных металлов деформацией. Виды обработки деформацией. Порошковая металлургия.	2.00
Л5.3	Сварка металлов и пластмасс	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Финишная контрольная работа	2.00
Лабораторные занятия		
Р5.1	Литье и пайка металлов	4.00
Р5.2	Отработка лабораторных занятий, исправление отчетов	4.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Технология конструкционных материалов	3.00
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
З6.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР6.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

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) 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) Пейсахов, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : Учеб. / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - 2-е изд. - СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2004. - 407 с. - Библиогр.: с. 405. - ISBN 5-8016-0217-8 : 225.00 р., 250.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Пейсахов, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : Учеб. / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2003. - 407 с. - Библиогр.: с. 405. - ISBN 5-8016-0220-8 : 218.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Солнцев, Юрий Порфирьевич. Материаловедение : Учеб. / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин; под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб. : Химиздат, 2004. - 736 с. : ил. - Библиогр.: с. 733-735. - ISBN 5-93808-075-4 : 308.70 р. - Текст : непосредственный.

5) Тарасов, Виктор Лукич. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / В. Л. Тарасов ; МГУЛ. - 2-е изд. - М. : Изд-во ун-та, 2005. - 271 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266 (25 назв.). - ISBN 5-8135-0132-0 : 222.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Солнцев, Юрий Порфирьевич. Материаловедение специальных отраслей машиностроения : учеб. пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина ; под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб. : Химиздат, 2007. - 783 с. : ил. - Библиогр.: с. 779-783 (87 назв.). - ISBN 978-5-93808-143-7 : 598.80 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Лихачев, Владислав Александрович. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2010. - 12.00 р. - Текст : электронный.

2) Лихачев, Владислав Александрович. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2010. - 62 с. - 12.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Лихачев, Владислав Александрович. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2010. - 61 с. - 12.00 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Лихачев, Владислав Александрович. Классификация и коррозионные свойства сталей : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм обучения / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 41 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

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=3-04.03.01.53
- 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
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 200*200CM И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145CM.
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МИКРОСКОП МБС-9
МИКРОСКОП МИМ-7
МИКРОСКОП ММУ-3
МИКРОТВЕРДОМЕР ПМТ-3
ОПТИЧЕСК.ГОЛОВКА ОГМЭ-П2
ТОЛЩИНОМЕТР ЦНК-30
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ Ш-1-Н

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ"
ЭЛЕКТРОФИЦИРОВАННЫЙ СТЕНД "СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ СТЕНД (СВЕТОВОЙ) "ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА"

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=103012