

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\_2020\_112094  
Актуализировано: 20.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр
выпускника	
Направление	04.03.01
подготовки	шифр
	Химия
	наименование
Направленность	3-04.03.01.53
(профиль)	шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических
разработчик	производств (ОРУ)
	наименование
Выпускающая	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
кафедра	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: сталью, чугуном, сплавами алюминия и меди полимерными материалами, керамическими материалами, композиционными и комбинированными материалами Термической и химико-термической обработкой 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-1

Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений		
Знает	Умеет	Владеет
методы получения информации в области биологии, экологии, географии и геологии, технологии её обработки и анализа для проведения исследований в области экологической безопасности	пользоваться биологическими, экологическими, географическими и геологическими методами при проведении материаловедческих исследований	владения базовыми знаниями в области биологии, экологии, географии и геологии объеме, необходимом для освоения методик подбора производственного сырья

#### 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
строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений, методики качественного и количественного анализа различных классов веществ и ионов	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств сырьевых материалов, химической товарной продукции	применения различных классов соединений в химической технологии; навыками работы с химическими реагентами (веществами) и химико-аналитическим оборудованием

**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-1, ОПК-3
2	Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния железо-углерод. Механические характеристики металлов. Структура металлов.	ОПК-1, ОПК-3
3	Основные конструкционные материалы	ОПК-1, ОПК-3
4	Основы термической и химико-термической обработки металлов	ОПК-1, ОПК-3
5	Технология конструкционных материалов	ОПК-1, ОПК-3
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, 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
<b>Раздел 1 «Основы строения и свойства металлов. Идеальный и реальный металлы. Кристаллизация реального металла. Металлические сплавы»</b>		<b>12.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Электронное строение металлов	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 2 « Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния железо-углерод. Механические характеристики металлов. Структура металлов.»</b>		<b>32.00</b>
<b>Лекции</b>		
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 микролструктуры металлов.	2.00
Л2.3	Механические характеристики металлов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P2.1	Электронное строение металлов. Диаграмма железо углерод	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Исследование макроструктуры металлов	4.00
P2.2	Исследование микроструктуры металлов	4.00
P2.3	Механические характеристики металлов. Испытания на твердость	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Диаграмма железо-углерод	4.00
C2.2	Механические характеристики металлов	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 3 «Основные конструкционные материалы»</b>		<b>58.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Стали. Классификация сталей	2.00
Л3.2	Сплавы алюминия и сплавы меди.	2.00

Л3.3	Пластмассы как конструкционный материал.	2.00
Л3.4	Керамические материалы. Композиционные и комбинированные конструкционные материалы	2.00
Л3.5	Износостойкие и электротехнические материалы	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Классификация сталей	4.00
П3.2	Классификация сплавов алюминия	2.00
П3.3	Классификация сплавов меди	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Классификация основных конструкционных металлов	10.00
C3.2	Классификация основных конструкционных сплавов	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP3.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 4 «Основы термической и химико-термической обработки металлов»</b>		<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P4.1	механические характеристики металлов.диаграммы ТТТ. Термическая и химико-термическая обработка.	2.00
P4.2	Отработка практических занятий. Интернет экзамен	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C4.1	Диаграммы ТТТ. Термическая и химико-термическая обработка металлов	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 5 «Технология конструкционных материалов»</b>		<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Литье металлов и пластмасс. Обработка резанием.	2.00
Л5.2	Обработка конструкционных металлов деформацией. Виды обработки деформацией. Порошковая метаплургия.	2.00
Л5.3	Сварка металлов и пластмасс	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
P5.1	Финишная контрольная работа	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P5.1	Литье и пайка металлов	4.00
P5.2	Отработка лабораторных занятий, исправление отчетов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C5.1	Технология конструкционных материалов	3.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
36.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
KBP6.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</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 ознакомлены 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) 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) Пейсаход, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : Учеб. / А. М. Пейсаход, 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) Пейсаход, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : Учеб. / А. М. Пейсаход, 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 Порфириевич. 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 Порфириевич. 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](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](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
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*200СМ И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145СМ.
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 диссертаций 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=112094](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=112094)