

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_3-22.03.01.01_2020_115098
Актуализировано: 16.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Перспективные материалы и технологии в материаловедении

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.01
	шифр
	Материаловедение и технологии материалов
	наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.01.01
	шифр
	Материаловедение и технологии металлов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ)
	наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лисовская Ольга Борисовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Ознакомление обучающихся с концептуальными закономерностями формирования структуры новых функциональных материалов, ознакомление студентов с наиболее актуальными проблемами современного материаловедения, с новыми теоретическими подходами и принципами дизайна материалов с заданными свойствами, современными технологиями производства и обработки материалов
Задачи дисциплины	Изучение основ проектирования материалов с заданными свойствами; формирование представлений о технологиях изготовления и обработки материалов

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

Компетенция ПК-11

способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов		
Знает	Умеет	Владеет
особенности строения и наиболее характерные физико-механические свойства перспективных материалов, используемых в машиностроении, технологий их получения и переработки; использование перспективных материалов в зависимости от конкретных условий эксплуатации	определять состав (структуру) материала, выбрать материал для конкретного назначения	навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования; навыками использования нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов

Компетенция ПК-15

способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда		
Знает	Умеет	Владеет
связь свойств материалов с их химическим составом и структурой; последние достижения в области создания материалов нового поколения	правильно выбирать способ изготовления изделий из перспективных материалов	навыками применения знаний о свойствах перспективных материалов (физических, механических, технологических) при решении конкретных задач деятельности

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Требования к перспективным материалам, их свойствам и способам получения	ПК-11, ПК-15
2	Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов	ПК-11
3	Современные технологии обработки материалов	ПК-15
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-11, ПК-15

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 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	4	7	252	7	136.5	68	34	34	0	115.5			7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Требования к перспективным материалам, их свойствам и способам получения»		66.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Классификация основных типов современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий	2.00
Л1.2	Сплавы с эффектом "памяти формы"	1.00
Л1.3	Сплавы на основе интерметаллидов	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Стали с особыми технологическими свойствами	4.00
П1.2	Стали со специальными физико-химическими свойствами	4.00
П1.3	Металлические сплавы с термоупругим мартенситом, обладающие эффектом памяти формы	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Высокодемпфирующие материалы. Пористые материалы	30.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 2 «Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов»		74.00
Лекции		
Л2.1	Технологии получения нанокристаллических материалов и наносистем, особенности их структуры и свойств	6.00
Л2.2	Технологии получения, фазовый состав и структура материалов с особыми магнитными, тепловыми и демпфирующими свойствами	6.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Получение аморфных сплавов	4.00
П2.2	Изучение закономерностей формирования равноосной структуры	4.00
П2.3	Оптимизация структуры в технологиях обработки сплавов	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Основы производства и обработки материалов	30.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 3 «Современные технологии обработки материалов»		85.00
Лекции		
ЛЗ.1	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	4.00
ЛЗ.2	Производство точных отливок	4.00
ЛЗ.3	Современные технологии в обработке металлов давлением	4.00
ЛЗ.4	Сварка концентрированными источниками энергии	6.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Изучение технологических операций жидкой штамповки	4.00
ПЗ.2	Изучение методов поверхностного упрочнения	6.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий	31.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	26.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		252.00

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) Нанотехнологии и специальные материалы : учеб. пособие / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряжин, С. А. Воложанина, А. П. Петкова ; ред. Ю. П. Солнцев. - СПб. : Химиздат, 2009. - 334, [1] с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 178-179 (20 назв.). - ISBN 978-5-93808-177-2 : 510.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Курляндская, Г. В. Материаловедение. Монокристаллы : учебное пособие / Г.В. Курляндская. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2011. - 266 с. - ISBN 978-4-7996-0681-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239708/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Гини, Э. Ч. Специальные технологии литья : учебник для вузов / Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2010. - 367 с. - ISBN 978-5-7038-3383-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106438> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Веремеевич, Анатолий Николаевич. Инжиниринг технологий лазерной поверхностной обработки, резки и сварки : учеб. пособие / А. Н. Веремеевич, А. А. Герасимова, А. Ю. Зарапин. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 124 с. - Библиогр.: с. 123. - ISBN 978-5-94178-609-1 : 637.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Крахин, Олег Иванович. Сплавы с памятью. Технология и применение : учебник / О. И. Крахин, А. П. Кузнецов, М. Г. Косов ; ред. О. И. Крахин. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 331 с. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-94178-266-6 : 371.00 р. - Текст : непосредственный.

6) Крахин, Олег Иванович. Сплавы с памятью. Основы проектирования конструкций : учебник / О. И. Крахин, А. П. Кузнецов, М. Г. Косов ; ред. О. И. Крахин. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 395 с. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-94178-280-2 : 477.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Свойства и применение наноматериалов : учеб. пособие / В. К. Воронов, Д. Ким, А. С. Янюшкин, Л. А. Геращенко. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 220 с. - Библиогр.: с. 199-202. - ISBN 978-594178-296-3 : 420.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Фахльман, Бредли. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б. Фахльман ; пер. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Изд. Дом Интеллект, 2011. - 463 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-029-7 : 1963.50 р., 1045.20 р. - Текст : непосредственный.

2) Лорд, Эрик Энтони. Новая геометрия для новых материалов / Э. Э. Лорд, А. Л. Маккей, С. Ранганатан. - М. : Физматлит, 2010. - 263 с. : ил. - Библиогр.: с. 234-251. - ISBN 978-5-9221-1243-7 : 180.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Логинов, Борис Анатольевич. Удивительный мир фторполимеров : научное издание / Б. А. Логинов. - 2-е изд., доп. - Москва : [б. и.], 2009. - 168 с. - ISBN 978-585271-311-7 : Б. ц. - Текст : электронный.

5) Наноматериалы: свойства и перспективные приложения : [монография] / отв. ред. А. Б. Ярославцев ; ред. А. Б. Ярославцев. - Москва : Науч. мир, 2014. - 456 с. : ил. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-91522-393-5 : 1000.00 р. - Текст : непосредственный.

6) Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка. Powder Metallurgy: Surface Engineering, New Powder Composite Materials. Welding. В двух частях. 1. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 524 с. - ISBN 978-985-08-1548-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230981/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Металлы и сплавы : Электронная версия 2.1. - СПб. : НПО "Профессионал", 2006. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: Pentium II или выше (=>450 МГц) ; оперативная память 128 Мб ; монитор: 800x600x24 бит, 75 Гц ; дисковое пространство: 200 Мб ; USB-порт для подключения идентификационного ключа ; CD/DVD-ROM ; сетевая карта=>10 Мбит/с. ; MS Windows 2000/XP (SP1), сервер 2003 ; Internet Explorer 6.0 (Sp1) ; локальная версия. - Загл. с этикетки диска. - 8048.00 р. - Текст : электронный.

2) 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=3-22.03.01.01

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)
- 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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АППАРАТ ПЛАЗМЕННЫЙ *ПЛАЗАР*
ИНВЕРТОРНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКИ TIG 200 P AC/DC
МИКРОСКОП"НИОФОТ"
НАБОР ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ "ЦЕНТРОБЕЖНОЕ ЛИТЬЕ"
ПРЕСС ИП-6013-2000
СВАР.П/АВТОМАТ Vimax-160
СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ TIG 250 (220В)
ЭЛЕКТРОПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВАКУУМНАЯ "ВЕГА-1М"

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=115098