

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\_3-22.04.01.01\_2020\_114092  
Актуализировано: 16.02.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Композиционные материалы**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	22.04.01 шифр
	Материаловедение и технологии материалов наименование
Направленность (профиль)	3-22.04.01.01 шифр
	Материаловедение, технология получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами 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

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучить современные композиционные материалы в машиностроении, обеспечивающие работоспособность, надежность и долговечность деталей и конструкций, обладающие необходимыми свойствами и работающими в конкретных условиях эксплуатации
Задачи дисциплины	Ознакомиться со свойствами основных групп современных конструкционных материалов, областями их применения и перспективами развития разработки конструкционных и инструментальных материалов в различных областях техники. познать физическую сущность явлений, происходящих в композиционных материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, и их влияние на свойства материалов; установить зависимость между составом, структурой и свойствами композиционных материалов

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

#### Компетенция ПК-2

Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов

Знает	Умеет	Владеет
основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач; знать физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов	анализировать условия использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность производства	навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения; современными подходами и методами выбора материалов и технологий обработки композиционных материалов

#### Компетенция ПК-4

Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий

Знает	Умеет	Владеет
принципы структурообразования и формирования свойств композиционных	связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с	навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в

материалов, новые теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	технологическими процессами производства, обработки материалов и эксплуатационной надежностью, и долговечностью	производстве и модификации композиционных материалов
--	---	--

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Композиты как материалы конструкционного назначения	ПК-2, ПК-4
2	Основные понятия механики композиционных материалов	ПК-4
3	Производство и применение композиционных материалов	ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, ПК-4

**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	216	6	112	52	18	34	0	104			4

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Композиты как материалы конструкционного назначения»</b>		<b>62.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Введение. Определение и классификация композиционных материалов.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Классификация КМ по геометрии композиционных материалов, пространственному расположению компонентов, по природе компонентов	8.00
П1.2	Углерод-углеродные, керамические и гибридные КМ	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов	26.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 2 «Основные понятия механики композиционных материалов»</b>		<b>57.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Прочность КМ при растяжении и сжатии. Особенности разрушения КМ.	2.00
Л2.2	Основные понятия механики композиционных материалов	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Особенности разрушения композиционных материалов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Модуль упругости и прочность композиционных материалов	14.00
С2.2	Прочность композиционных материалов при сжатии	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	17.50
<b>Раздел 3 «Производство и применение композиционных материалов»</b>		<b>69.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Производство металлических КМ	4.00
Л3.2	Производство полимерных КМ и изделий из них.	4.00
Л3.3	Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Применение композитов в авиа- и ракетостроении, машиностроении и при изготовлении товаров массового потребления	8.00

ПЗ.2	Обработка композиционных материалов	4.00
ПЗ.3	Конструкции и особенности выполнения соединений из композиционных материалов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Производство композиционных материалов и изделий из них	23.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</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 ознакамливаются 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) Батаев, А. А. Композиционные материалы. Строение, получение, применение : учеб. пособие / А. А. Батаев, В. А. Батаев. - М. : Логос, 2006. - 400 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр.: с. 396-398. - ISBN 5-98704-026-4 : 267.75 р., 242.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов, А. А. Берлин, А. А. Кульков, В. Г. Ошмян. - Долгопрудный : Изд. Дом Интеллект, 2010. - 347 с. - Библиогр.: с. 344-347. - ISBN 978-5-91559-045-7 : 900.90 р., 858.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Новые материалы / под ред. Ю. С. Карабасова. - М. : МИСИС, 2002. - 736 с. - Библиогр.: с. 727-735. - ISBN 5-87623-114-2 : 572.12 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология : учеб. пособие / под ред. А. А. Берлин. - СПб. : Профессия, 2008. - 557 с. - Библиогр.: с. 557. - ISBN 978-5-93913-130-8 : 896.00 р. - Текст : непосредственный.

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

- 1) Баженов, Сергей Леонидович. Механика и технология композиционных материалов / С. Л. Баженов. - Долгопрудный : Интеллект, 2014. - 328 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-160-7 : 891.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Костиков, Валерий Иванович. Композиционные материалы на основе алюминиевых сплавов, армированных углеродными волокнами / В. И. Костиков, А. Н. Варенков. - М. : СП ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, 2000. - 446 с. - Библиогр.: с. 431. - ISBN 5-89594-038-2 : 170.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Конструкционные композиционные материалы : [буклет] / ВИАМ. - Москва : [б. и.], 2012. - 58 с. : ил. - 50.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Литые дисперсно-упрочненные алюмоматричные композиционные материалы: изготовление, свойства, применение : научное издание / Т. А. Чернышова, Ю. А. Курганова, Л. И. Кобелева, Л. К. Болотова. - Ульяновск : УлГТУ, 2012. - 295 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-9795-0971-6 : 200.00 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Композиционные материалы : Справ. / под общ. ред. В. В. Васильева, Ю. М. Тарнопольского. - М. : Машиностроение, 1990. - 512 с. : ил. - Библиогр.: с. 501. - ISBN 5-217-01113-0 : 2.60 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

РПД\_3-22.04.01.01\_2020\_114092

1) Лисовская, Ольга Борисовна. Полимерные материалы : метод. указания к лаб. работе: дисциплины "Технологические процессы в машиностроении", "Материаловедение", "Технология конструкционных материалов": для специальностей 140104, 151001, 150405, 150202, 261001 / О. Б. Лисовская, А. А. Карпов, В. А. Лисовский ; ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 34 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) 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.] . - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2014. - Б. ц.

3) Носов, В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия : учеб. пособие / В. В. Носов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 239, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 237-239 (37 назв.). - ISBN 978-5-8114-1496-3 : 695.64 р. - Текст : непосредственный.

### **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=3-22.04.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.04.01.01)

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](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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA 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 Compaq
НОУТБУК Asus
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР Acer P5260a DLP 1024x768. 3.0KG.2000:1 2700 LUME
ПРОЕКТОР PANASONIC PT-LC80E

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОПЕР МАЯТНИКОВЫЙ МК-50 (С ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДО 50 Дж С АНАЛОГОВОЙ ШКАЛОЙ)
МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5

**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=114092](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114092)