

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.09.01 Композиционные и неметаллические  
материалы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Зеер Г.М.; к.т.н., доцент, Зеер Галина Михайловна

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов сформировать основные знания по технологическим основам производства исходных компонентов, композиционных, порошковых и неметаллических материалов и изделий на их основе, необходимые для инженеров машиностроительного комплекса. Целью преподавания дисциплины является изучение научных основ о строении, физических, механических и технологических свойствах композиционных и неметаллических материалов, сделать будущего специалиста компетентным в выборе исходных компонентов, технологий изготовления композиционных, порошковых и неметаллических материалов для придания им определенных эксплуатационных свойств.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса «Композиционные и неметаллические материалы» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные конструкторско-технологические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Основные виды композиционных и неметаллических материалов, область их применения, технологии изготовления, современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры, физико-механических свойств материалов, заготовок и машиностроительных деталей. использовать закономерности, отражающие зависимости физико-механических и технологических свойств современных композиционных и неметаллических материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки; осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.  навыками приготовления стандартных образцов, настройки и работы на металлографических микроскопах и установках для изучения структуры и определения механических свойств материалов и изделий из них.
<b>ПК-11: способностью применять знания об основных типах современных</b>	

**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**

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

основные виды композиционных и неметаллических материалов, область их применения, технологии изготовления.  
осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.  
навыками приготовления стандартных образцов, настройки и работы на металлографических микроскопах и установках для изучения структуры и определения свойств образцов.

**ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов**

ПК-3: готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

технологии изготовления, современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры, физико-механических свойств материалов, заготовок и машиностроительных деталей.  
использовать закономерности, отражающие зависимости физико-механических и технологических свойств современных композиционных и неметаллических материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки;  
выбора исходных компонентов и технологий изготовления композиционных и неметаллических материалов.

**1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1.</b>									
	1. Назначение и классификация композиционных материалов. Структура технологических процессов, методы получения волокон, порошков	4							
	2. Изучить классификацию композиционных материалов, структуру технологических процессов. Ознакомиться с основными методами получения волокон, порошков, методами их получения			2					
	3.							8	
	4. Волокнистые композиционные материалы на металлической и полимерной основе.	5							
	5. Изучить свойства волокнистых композиционных материалов, теоретические основы технологии изготовления, дополнительную обработку.			2					

6. Исследование морфологии поверхности, формы и размеров порошков и волокон методом растровой электронной микроскопии.					3			
7.							8	
8. Композиционные материалы на основе неорганических вяжущих веществ	4							
9. Изучить свойства стеклоцемента, свойства, применение, основные параметры армирующего компонента и матрицы.			4					
10. Исследование микроструктуры порошковых спеченных композиционных материалов					4			
11.							8	
12. Антифрикционные и фрикционные композиционные материалы.	4							
13. Изучить свойства, технологию и область применения антифрикционных и фрикционных материалов.			2					
14.							10	
15. Электроконтактные композиционные материалы.	5							
16. Изучить свойства, технологию изготовления и область применения электроконтактных композиционных материалов, применяемых в низко- и высоковольтной аппаратуре			2					
17. Исследование микроструктуры и элементного состава композиционного электроконтактного материала на основе меди.					3			
18.							10	

19. Тугоплавкие соединения и композиционные материалы на их основе.	4							
20. Изучить технологии изготовления, составы, свойства и область применения вольфрамкобальтовых и безвольфрамовых твердых сплавов.			2					
21. Исследование твердости, микроструктуры, элементного состава композиционных материалов на основе тугоплавких соединений					4			
22.							8	
23. Композиционные спеченные дисперсноупрочненные и дисперсно-твердеющие материалы.	5							
24. Изучить свойства, технологию изготовления и область применения дисперсноупрочненных и дисперснотвердеющих композитов, влияние дисперсных части на прочностные характеристики сплавов.			2					
25. Исследование микроструктуры дисперсноупрочненных алюминиевых сплавов.					2			
26.							10	
27. Композиционные материалы. Углеродные материалы	5							
28. Изучить свойства композиционные углеродные материалы, их свойства, технология изготовления, Область применения.			2					
29. Исследование микроструктуры, элементного состава углеродных композитов					2			
30.							10	
Всего	36		18		18		72	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Дорофеев Ю. Г., Мариненко Л. Г., Устименко В. И. Конструкционные порошковые материалы и изделия(Москва: Металлургия).
2. Витязь П. А., Капцевич В. М., Шелег В. К. Пористые порошковые материалы и изделия из них(Минск: Вышэйшая школа).
3. Шуваева Е. А. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций(Москва: МИСИ).
4. Бабич Б. Н., Вершинина Е. В., Глебов В. А., Калихман В. Л., Левинский Ю. В., Левинский Ю. В. Металлические порошки и порошковые материалы: справочник(Москва: ЭКОМЕТ).
5. Арзамасов Б. Н., Макарова В. И., Мухин Г. Г., Рыжов Н. М., Силаева В. И., Арзамасов Б. Н. Материаловедение: учебник для вузов по направлению подготовки в области техники и технологии(Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана).
6. Цукерман С. А. Порошковые и композиционные материалы(Москва: Наука).
7. Карасев М. С. Композиционные материалы: учеб.-метод. пособие для лаб. работ(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Информационные справочные системы не используются

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Электронная микроскопия и рентгенография».