

17-117

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД

А.А.Панфилов

« 30 02 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕРИАЛЫ СОВРЕМЕННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»**

**Направление подготовки** 12.03.01 «Приборостроение»  
**Профиль подготовки** « Приборостроение»  
**Уровень высшего образования:** прикладной бакалавриат  
**Форма обучения** очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз/зачет)
3	4/144	36			108	Зачет с оценкой
<b>Итого</b>	4/144	36			108	Зачет с оценкой

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Материалы современного приборостроения» являются подготовка будущего специалиста, способного обоснованно выбирать материалы при проектировании и конструировании приборов, а также развитие навыков самостоятельной работы с нормативными документами и справочными материалами.

### *Задачи дисциплины:*

- конкретизировать знания, приобретенные при прохождении математического и естественнонаучного циклов.
- сформировать представления об основных характеристиках и особенностях применения современных материалов в приборостроении.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Материалы современного приборостроения» входит в блок «Обязательные дисциплины» вариативной части учебного плана. Она базируется на комплексе дисциплин блока физика, математика, история приборостроения.

Освоение курса «Материалы современного приборостроения» необходимо для изучения дисциплин вариативной части учебного плана «Физико-химические основы технологии приборостроения», «Технология приборостроения», «Конструирование измерительных приборов», выполнения выпускной квалификационной работы и для решения научно-исследовательских и производственно-технических задач в профессиональной деятельности.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

- Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен проявить следующие результаты образования:

- 1) Знать характеристики современных материалов и учитывать их влияние на работоспособность приборов (ОПК-1).
- 2) Уметь оценивать правильность применения материалов при конструкторских решениях (ПК-5).



- 3) Владеть навыками выбора материалов при проектировании и конструировании деталей и узлов приборов (ПК-5).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материалы современного приборостроения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

##### 4.1. Трудоемкость базовых разделов дисциплины.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП/КР	СРС			
1.	Свойства материалов: механические, физические, технологические, эксплуатационные.	3	1	2						6	0,5 часа, 25%	
2.	Чёрные металлы и их свойства.	3	2	2						6	0,5 часа, 25%	
3.	Цветные металлы и их свойства.	3	3	2						6	0,5 часа, 25%	
4.	Алюминиевые сплавы.	3	4	2						6	0,5 часа, 25%	
5.	Медные сплавы.	3	5	2						6	0,5 часа, 25%	
6.	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения	3	6	2						6	0,5 часа, 25%	Рейтинг-контроль 1
7.	Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости	3	7	2						6	0,5 часа, 25%	
8.	Материалы с высокой электрической проводимостью	3	8	2						6	0,5 часа, 25%	
9.	Сплавы с повышенным электрическим сопротивлением	3	9	2						6	0,5 часа, 25%	
10.	Магнитные материалы.	3	10	2						6	0,5 часа, 25%	
11.	Полупроводниковые материалы.	3	11	2						6	0,5 часа, 25%	

12.	Диэлектрические материалы.	3	12	2				6	0,5 часа, 25%	Рейтинг-контроль 2
13.	Материалы с эффектом памяти формы	3	13	2				6	0,5 часа, 25%	
14.	Армированные пластики.	3	14	2				6	0,5 часа, 25%	
15.	Активные диэлектрики.	3	15	2				6	0,5 часа, 25%	
16.	Композиционные материалы. Керамика.	3	16	2				6	0,5 часа, 25%	
17.	Порошковые материалы.	3	17	2				6	0,5 часа, 25%	
18.	Наноматериалы в приборостроении.	3	18	2				6	0,5 часа, 25%	Рейтинг-контроль 3
	<b>ВСЕГО</b>			36				108	9 часов, 25%	Зачет с оценкой

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (информационно - коммуникационные технологии при чтении лекций, работа в малых группах при выполнении лабораторных работ и др.).

При постановке заданий на самостоятельную работу широко используются разнообразные наглядные учебные пособия (раздаточный материал) и (учебные видеофильмы, слайд-шоу и т.д.). Ряд практических занятий предполагает совмещение тех или иных методов, как правило, это проблемная лекция с применением методов ИКТ (IT-методы).

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в том числе: семинары в диалоговом режиме, дискуссии (в том числе – групповые), деловые и ролевые игры.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (подготовку к лабораторным занятиям) и индивидуальную работу студента с ПК и в сети INTERNET, а также работу научной библиотеке ВлГУ (электронные ресурсы).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

- а) защита лабораторных работ по методу обучения в малых группах;
- б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) проведение рейтинг-контроля.



## 6.1. Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к лабораторным работам, устному опросу, практическим занятиям и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, практических занятиях и во время защиты лабораторных работ.

### Вопросы для СРС

Эксплуатационные свойства материалов.

1. Технологические свойства материалов.
2. Основные свойства сталей.
3. Легированные стали.
4. Применение цветных сплавов в приборостроении.
5. Области применения и характеристики алюминиевых сплавов.
6. Материалы со специальными магнитными свойствами.
7. Сверхпроводники.
8. Диэлектрические материалы.
9. Материалы с эффектом памяти формы.
10. 8. Армированные пластики.
11. Классификация и свойства технической керамики.
12. Полимерные материалы.
13. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
14. Волокнистые композиционные материалы.
15. Слоистые композиционные материалы.
16. Конструкционные порошковые материалы.
17. Антифрикционные порошковые материалы.

## 6.2. Вопросы для рейтинг-контроля

### 1-й рейтинг-контроль

1. Механические свойства материалов.
2. Физические свойства материалов.
3. Черные металлы и их свойства.
4. Классификация и основные свойства сталей.
5. Цветные металлы и их свойства.
6. Сплавы цветных металлов и их свойства.
7. Сплавы с нормируемым температурным коэффициентом линейного расширения.

### 2-й рейтинг-контроль

1. Сплавы с постоянным модулем упругости.
2. Материалы со специальными магнитными свойствами.
3. Материалы с высокой электрической проводимостью.
4. Припои для пайки.
5. Контактные материалы.
6. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением.
7. Полупроводниковые материалы.

### 3-й рейтинг-контроль

1. Материалы с эффектом памяти формы.

2. Активные диэлектрики.
3. Армированные пластики.
4. Свойства керамических материалов.
5. Композиционные материалы.
6. Термопластичные и термореактивные полимерные материалы.
7. Материалы порошковой металлургии.
8. Наноматериалы.

### 6.3. Вопросы к зачету с оценкой

1. Механические свойства материалов.
2. Физические свойства материалов.
3. Черные металлы и их свойства.
4. Классификация и основные свойства сталей.
5. Цветные металлы и их свойства.
6. Сплавы цветных металлов и их свойства.
7. Деформируемые алюминиевые сплавы.
8. Литейные алюминиевые сплавы.
9. Области применения и характеристики медных сплавов.
10. Сплавы с постоянным модулем упругости.
11. Материалы со специальными магнитными свойствами.
12. Сплавы с нормируемым температурным коэффициентом линейного расширения.
13. Материалы с высокой электрической проводимостью.
14. Припои для пайки.
15. Контактные материалы.
16. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением.
17. Полупроводниковые материалы.
18. Армированные пластики.
19. Основные виды керамики.
20. Композиционные материалы.
21. Термопластичные полимерные материалы.
22. Термореактивные полимерные материалы.
23. Материалы порошковой металлургии.
24. Конструкционные порошковые материалы.
25. Антифрикционные порошковые материалы.
26. Наноматериалы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жилияков. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214412.html>.
2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 2. [Электронный ресурс] / В. Ф. Карпенков - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202083.html>.



3. Основы материаловедения [Электронный ресурс] / Астафьева Е.А., Носков Ф.М., Аникина В.И., Казаков В.С., Фоменко О.Ю. - Красноярск : СФУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827798.html>.

#### **Дополнительная литература:**

1. Материалы приборостроения [Электронный ресурс] / Э. Р. Галимов, А. С. Маминов, А. Г. Аблясова и др. Под общ. ред. Э. Р. Галимова, А. С. Мамина. - М. : КолосС, 2010. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. Заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207430.html>.

2. "Методические указания к лабораторным работам по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс] / Н.В. Васильев, Г.Г. Мухин, С.А. Пахомова и др.; под ред. Г.Г. Мухина, А.С. Помельниковой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837559.html>.

3. "Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами: методические указания к лабораторным работам № 14, 15, 16, 17, 18, 19 по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс] / В.Р. Васильев, С.А. Герасимов, Э.А. Елисеев и др.; под ред. Н.М. Рыжова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009." - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0179.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0179.html).

4. "Методические указания к лабораторным работам по курсу "Компьютерное материаловедение". Ч. 1 [Электронный ресурс] / Шевченко С.Ю. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007." - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0164.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0164.html).

5. Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Солнцев Ю.П., Пряжин Е.И., Вологжанина С.А., Петкова А.П. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938081772.html>.

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <http://delta-grup.ru/bibliot/6/11.htm>

2. [http://k-a-t.ru/materialovedenie/6-thernie\\_metally/index.shtml](http://k-a-t.ru/materialovedenie/6-thernie_metally/index.shtml)

3. <http://www.webkursovnik.ru/kartgotrab.asp?id=38733>


4. <http://referat.niv.ru/view/referat-technique/207/206745.htm>

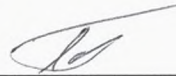
5. <http://jewelry-stories.ru/101/stal.html>

### **8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства, набор слайдов и демонстрационные приборы, электронные каталоги и справочники. Лекционные аудитории, оборудованные мультимедийными системами, компьютерами и экраном.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 – «Приборостроение»

Рабочую программу составил к.т.н., доцент  Марычев С.Н.

Рецензент (представитель работодателя)  
Вед. инженер ЗАО «Автоматика плюс», к.т.н.  Павлов Д.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ  
протокол № 1 от 30 августа 2018 года.

Заведующий кафедрой  Сушкова Л.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.01 «Приборостроение»

протокол № 1 от 30 августа 2018 года.

Председатель комиссии  Сушкова Л.Т.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_