

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по учебно-методической работе
А.А.Панфилов
«12» 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»

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

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс/зачет)
3	4/144	18	18	18	90	Зачет с оценкой
Итого	4/144	18	18	18	90	Зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современные материалы в приборостроении» 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 ВПО

Дисциплина «Современные материалы в приборостроении» входит в базовую часть учебного плана. Она базируется на комплексе дисциплин блока физика, математика, история приборостроения.

Освоение курса «Современные материалы в приборостроении» 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 к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5).

- Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6).

- Готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен проявить следующие результаты образования:

- 1) Знать характеристики современных материалов и учитывать их влияние на работоспособность приборов при сервисном обслуживании и ремонте (ПК-7).

- 2) Уметь оценивать правильность применения материалов при конструкторских решениях (ПК-6).
- 3) Владеть навыками выбора материалов при проектировании и конструировании деталей и узлов приборов (ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Современные материалы в приборостроении»

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	2	2				8	1,5 часа, 25%	
2.	Чёрные металлы и их свойства.	3	3	2	2	2				8	1,5 часа, 25%	
3.	Цветные металлы и их свойства.	3	5	2	2	2				12	1,5 часа, 25%	Рейтинг-контроль
4.	Алюминиевые сплавы.	3	7	2	2	2				10	1,5 часа, 25%	
5.	Медные сплавы.	3	9	2	2	2				12	1,5 часа, 25%	
6.	Сплавы с особыми свойствами.	3	11	2	2	2				10	1,5 часа, 25%	Рейтинг-контроль 2
7.	Композиционные материалы. Керамика	3	13	2	2	2				10	1,5 часа, 25%	
8.	Полимерные материалы.	3	15		2	2				10	1,5 часа, 25%	
9.	Порошковые материалы	3	17	2	2	2				10	1,5 часа, 25%	Рейтинг-контроль 3
	ВСЕГО			18	18	18				90	13,5 часа, 25%	Зачет с оценкой

4.2. Лабораторные работы

1. «Исследование механических свойств сталей» (2 часа).
2. «Сравнительный анализ свойств цветных сплавов» (2 часа).
3. «Исследование свойств деформируемых и литейных алюминиевых сплавов» (2 часа).
4. «Анализ свойств латушей и бронз» (2 часа).
5. «Выбор материалов для изготовления упругих элементов приборов» (2 часа).
6. «Свойства сплавов с постоянным модулем упругости». (2 часа).
7. «Материалы со специальными магнитными свойствами» (2 часа).
8. «Исследование сплавов с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения» (2 часа).
9. «Подбор материалов для изготовления опор приборных устройств» (2 часа).

4.3 Практические занятия.

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал.

Темы практических занятий.

1. «Механические свойства материалов».
2. «Физические свойства материалов».
3. «Эксплуатационные свойства материалов».
4. «Технологические свойства материалов».
5. «Классификация и основные свойства сталей».
6. «Применение цветных сплавов в приборостроении».
7. «Термопластические и терморезистивные полимерные материалы».
8. «Материалы с эффектом памяти формы».
9. «Материалы порошковой металлургии в приборостроении».

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров реализация компетентностного 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

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

2-й рейтинг-контроль

1. Деформируемые алюминиевые сплавы.
2. Литейные алюминиевые сплавы.
3. Области применения и характеристики медных сплавов.
4. Сплавы с постоянным модулем упругости.
5. Материалы со специальными магнитными свойствами.
6. Сплавы с нормируемым температурным коэффициентом линейного расширения.

3-й рейтинг-контроль

1. Основные виды керамики.
2. Свойства керамических материалов.
3. Композиционные материалы.
4. Термопластичные полимерные материалы.
5. Терморезистивные полимерные материалы.
6. Материалы порошковой металлургии.

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. Основные виды керамики.
14. Свойства керамических материалов.
15. Композиционные материалы.
16. Термопластичные полимерные материалы.
17. Терморезистивные полимерные материалы.
18. Материалы порошковой металлургии.
19. Конструкционные порошковые материалы.
20. Антифрикционные порошковые материалы.

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. Люпов, 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. Машигов, А. Г. Аблясова и др. Под общ. ред. Э. Р. Галимова, А. С. Машинова. - 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. Елиссев и др.; под ред. Н.М. Рыжова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009." - 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
5. Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин 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
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., доц. Марычев С.П.

Рецензент (представитель работодателя)

Вед. инженер ЗАО «Автоматика плюс», к.т.н.

Павлов Д.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПиИИТ
протокол № 2 от 12.10.2015г.

Заведующий кафедрой ПиИИТ  Легаев В.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.01 «Приборостроение»
протокол № 2 от 12.10.2015г.

Председатель комиссии  Легаев В.П.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 20.06.16 года

Заведующий кафедрой _____

Л.Г. Суржикова

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года

Заведующий кафедрой _____

Л.Г. Суржикова

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года

Заведующий кафедрой _____

Л.Г. Суржикова