

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

04.09.2017 Г. И. Радченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1548**

дисциплины Б.1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

03.09.2017
(подпись)

А. П. Лапин

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

03.09.2017
(подпись)

С. В. Пашнин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой Системы автоматического управления
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

03.09.2017
(подпись)

В. И. Ширяев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение свойств материалов разных групп и технологий их обработки, применяемые в приборостроении. Задачи изучения дисциплины - получение знаний, умений и навыков по выбору конструкционных материалов, исходя из их назначения, свойств, требований к объекту применения, условий эксплуатации и с учетом возможностей изготовления деталей из этих материалов; изучение механических свойств металлов и сплавов, применяемых в приборостроении; изучение основных конструкционных металлических и неметаллических материалов, а также диэлектрических материалов, используемых в измерительной технике.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о строении вещества. Виды связи. Кристаллическое строение материалов. Механические и конструкционные свойства сплавов. Диаграмма испытаний на прочность. Железо и сплавы на его основе. Классификация и маркировка сталей. Основные положения и виды термообработки. Основные цветные металлы: Медь, латуни и бронзы. Алюминий, титан, магний, никель - основные свойства и маркировка. Неметаллические материалы: резина, пластмассы, композиционные материалы, техническая керамика. Поляризация диэлектриков. Электропроводность и пробой диэлектриков.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-18 способностью оценивать затраты на производство, отладку и внедрение в серийное производство разработанных образцов новой техники	Знать:Маркировку, основные эксплуатационные свойства конструкционных материалов
	Уметь:Делать оптимальный выбор материалов при серийном производстве образцов новой техники
	Владеть:Навыками выбора конструкционных материалов при производстве деталей, узлов и приборов в зависимости от условий эксплуатации и требований, предъявляемых к изделию

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Физика	Б.1.25 Технология приборостроения

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.10 Физика	Знать: строение металлов и неметаллов; основные понятия и законы физических и химических явлений; классификацию кристаллов и физические типы кристаллических решеток. Уметь описать основные механические свойства различных материалов Владеть навыками пересчета единиц измерений из разных систем в СИ для основных свойств материалов
---------------	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
Просмотр интернет ресурсов и видеоматериалов различных технологий обработки конструкционных материалов	30	30
Выполнение домашних заданий и контрольных работ	30	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о строении вещества. Конструкционные свойства материалов	6	2	0	4
2	Металлические материалы	10	6	0	4
3	Железо и сплавы на его основе	8	4	0	4
4	Цветные металлы и сплавы на их основе	14	10	0	4
5	Неметаллические материалы	6	6	0	0
6	Диэлектрические материалы	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Виды связи. Кристаллическое строение материалов	2
2	2	Типы, фазовый состав и кристаллизация сплавов. Механические и конструкционные свойства металлических материалов	2

3	2	Прочность металлов. Диаграмма растяжения	2
4	2	Твердость металлов. Методы определения твердости	2
5	3	Классификация и маркировка сталей	2
6	3	Основные положения и виды термообработки	2
7	4	Медь и её сплавы. Маркировка латуней и бронз	2
8	4	Алюминий и его сплавы. Маркировка алюминиевых сплавов	2
9	4	Титан и его сплавы. Магний и его сплавы	2
10	4	Сплавы на основе никеля	2
11	4	Антифрикционные материалы	2
12	5	Резина. Применение и основные свойства	2
13	5	Пластмассы. Виды, применение, основные характеристики	2
14	5	Композиционные материалы. Техническая керамика	2
15	6	Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость	2
16	6	Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери и пробой диэлектриков	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Классификация углеродистых сталей. Выбор стали для детали с учетом условий эксплуатации	4
2	2	Классификация легированных сталей. Обоснование выбора стали в соответствии с назначением деталей и узлов	4
3	3	Определение твердости металлов	4
4	4	Классификация и основные конструкционные свойства цветных металлов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Домашняя работа "Конструкционные материалы"	Материаловедение. Учебник для вузов / Б.Н.Арзамасов, В.И.Макарова, Г.Г.Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н.Арзамасова, Г.Г.Мушина. — 3-е изд., стереотип. — М.: Изд-во МГТУ им Н.Э.Баумана, 2004, 2008. — 646с. Страницы: [с.39...47], [с.237...251], [с.302...318; 358...373; 406...411; 426...434]; Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. — М.: Высшая школа, 2007. — 519с. Страницы: [с.64...65], [с.346...354], [с.418...430]	30
Просмотр интернет ресурсов с видеороликами различных технологий	сайт youtube.ru	30

обработки конструкционных материалов		
--------------------------------------	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Просмотр видеороликов учебного содержания с разными технологиями обработки конструкционных материалов	Лекции	Технологии механической обработки металлов и сплавов	10
Презентации лекций по всему курсу	Лекции	Презентации PowerPoint с рисунками, таблицами, графиками, видеофрагментами	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Изучение конструкторской документации, разработанной по хоздоговорной работе кафедры Приборостроение

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-18 способностью оценивать затраты на производство, отладку и внедрение в серийное производство разработанных образцов новой техники	Текущий	1-42
Все разделы	ПК-18 способностью оценивать затраты на производство, отладку и внедрение в серийное производство разработанных образцов новой техники	Итоговый	Защита отчета по лабораторным работам

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий	Собеседование и опросы	Зачтено: Студент не допускал пропусков лабораторных занятий и отвечает на большинство вопросов преподавателя при собеседовании Не зачтено: Студент имеет значительное количество пропусков занятий и не может ответить на большинство заданных вопросов при собеседовании

Итоговый (зачет)	Защита отчета по лабораторным работам	Зачтено: Студент не допускал пропусков лабораторных занятий и отвечает на большинство вопросов преподавателя при собеседовании Не зачтено: Студент имеет значительное количество пропусков занятий и не может ответить на большинство заданных вопросов при собеседовании
---------------------	---------------------------------------	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий	1. Материаловедение и технология конструкционных материалов 2. Общие сведения о строении вещества. Виды связи 3. Кристаллическое строение материалов 4. Дефекты кристаллов 5. Типы сплавов 6. Фазовый состав сплавов 7. Кристаллизация сплавов 8. Металлические материалы 9. Механические свойства сплавов 10. Диаграмма испытаний на прочность. Диаграмма растяжения 11. Твердость металлов. Методы определения твердости 12. Механические свойства металлов 13. Железо и сплавы на его основе 14. Влияние пластической деформации на свойства металла 15. Влияние температуры нагрева на свойства деформированного сплава 16. Классификация и маркировка сталей 17. Термическая и химико-термическая обработка сплавов 18. Виды термообработки 19. Основные положения термообработки 20. Химико-термическая обработка 21. Цветные металлы и сплавы 22. Медь и её сплавы 23. Маркировка латуней и бронз 24. Алюминий и его сплавы 25. Маркировка алюминиевых сплавов. 26. Титан и его сплавы 27. Магний и его сплавы 28. Сплавы на основе никеля 29. Антифрикционные материалы 30. Неметаллические материалы. Резина 31. Пластмассы. Виды, применение, основные характеристики 32. Композиционные материалы 33. Техническая керамика 34. Диэлектрические материалы 35. Классификация веществ по электрическим свойствам 36. Поляризация диэлектриков 37. Диэлектрические материалы 38. Диэлектрическая проницаемость 39. Основные виды поляризации диэлектриков 40. Электропроводность диэлектриков 41. Диэлектрические потери 42. Пробой диэлектриков
Итоговый (зачет)	Лабораторная работа 1. «Классификация углеродистых сталей. Выбор стали для детали с учетом условий эксплуатации»

	Лабораторная работа 2. «Классификация легированных сталей. Обоснование выбора стали в соответствии с назначением деталей и узлов» Лабораторная работа 3. «Твердость металлов» Лабораторная работа 4. «Классификация и основные конструкционные свойства цветных металлов»
--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов Текст учеб. для электротехн. и электромехан. специальностей вузов С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 534, [1] с. ил.
2. Электротехнические и конструкционные материалы Учеб. для сред. проф. образования по специальности 1806 "Техн. эксплуатация, обслуживание и ремонт электр. и электромех. оборудования (по отраслям)" В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин и др.; Под ред. В. А. Филикова. - М.: Мастерство: Высшая школа, 2000. - 275, [1] с. ил.
3. Болтон, У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты Пер. с англ. У. Болтон. - М.: Додэка-21, 2004. - 319 с. ил.
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов Текст учебник О. С. Комаров и др.; под общ. ред. О. С. Комарова. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск: Новое знание, 2009. - 670 с. ил.
5. Материаловедение и технология материалов [Текст] Ч. 1 учебник для вузов по инж.-техн. направлениям : в 2 ч. Г. П. Фетисов и др.; под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 383, [1] с. ил.
6. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов Учеб. для электротехн. и электромехан. специальностей вузов С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - М.: Высшая школа, 2004. - 518, [1] с. ил.
7. Медведева, Г. И. Материаловедение [Текст] метод. указания к лаб. работам Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Металловедения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1988. - 52 с. ил.
8. Конструкционные стали и сплавы [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150100 Материаловедение и технологии материалов Г. А. Воробьева и др.; под ред. Г. А. Воробьевой. - СПб.: Политехника, 2013. - 438, [1] с. ил.
9. Материаловедение в машиностроении [Текст] учебник для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и др. А. М. Адашкин и др. - М.: Юрайт, 2016. - 535 с. ил.
10. Абраимов, Н. В. Авиационное материаловедение и технология обработки металлов Н. В. Абраимов, Ю. С. Елисеев, В. В. Крымов; Под ред. Н. В. Абраимова. - М.: Высшая школа, 1998. - 444 с. ил.
11. Конспект лекций по курсу "Конструкционные материалы" Ч. 1 Авиационное материаловедение/ Дубинин Г. Н., Потемкин А. Я., Никитенко Р. Н. и др. Моск. авиац. ин-т им. С. Орджоникидзе; Под ред. Г. Н. Дубинина. - М.: МАИ, 1975. - 178 с.

б) дополнительная литература:

1. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов Учеб. для электротехн. и электромехан. специальностей вузов С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - М.: Высшая школа, 2004. - 518, [1] с. ил.
2. Материаловедение и технология материалов Текст Ч. 1 учебник для вузов по инж.-техн. направлениям : в 2 ч. Г. П. Фетисов и др.; под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 383, [1] с. ил.
3. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств Текст учеб. пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров 150100 "Материаловедение и технологии материалов" Е. А. Кудряшов и др. - М.: Альфа-М и др., 2012. - 251 с. ил.
4. Эшби, М. Конструкционные материалы [Текст] полный курс М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: Издательский Дом Интеллект, 2010. - 671 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Материаловедение, науч.-техн. журн. ,ООО "Наука и технологии" М., 1997-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016, 40, [1] с. : ил.
2. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016, 40, [1] с. : ил.

3.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

4. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016, 40, [1] с. : ил.

5.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
---	----------------	-------------------------	--	---

1	Основная литература	Мизгирев, Д.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.С. Мизгирев, А.С. Курников. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. — 216 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44877 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиялков. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 248 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73296 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	540 (3б)	Проектор, ПК преподавателя
Лабораторные занятия	540 (3б)	Стеллажи с приборами и элементами приборов