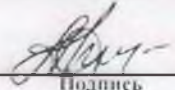


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»


РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета
факультета радиоэлектроники,
телекоммуникаций и
мультимедийных технологий


Подпись А.Т. Темиров
ФНО
10.09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, председа-
тель методического совета ДГТУ


Подпись Н.С. Суракатов
ФНО
14.10 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплине Б1.Б.11 «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

Наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС
для направления 11.03.01 «Радиотехника»

Шифр и полное наименование направления
по профилю «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий (РТиМТ)

Наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Теоретическая и общая электротехника
Наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3
(очная, заочная, др.)

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 53ЕТ (180 ч.):

лекции 34 (час); экзамен - 3 семестр (13ЕТ 36ч.);
(семестр)

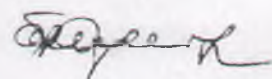
практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет -
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 42 (час);

курсовой проект (работа, РГР) -
(семестр)

Зав. кафедрой 
подпись Т.А. Исмаилов
ФНО

Начальник УО 
подпись Э.В. Магомаева
ФНО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 11.03.01 «Радиотехника» и профилю подготовки «радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 13 09 2018 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю).


подпись

Гаджиев Х.М.
ФИО

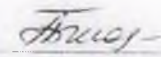
ОДОБРЕНО

АВТОР (Ы) ПРОГРАММЫ:


Методической комиссией
направления
11.00.00 «Электроника, радиотехника
и системы связи»

Шангерсева Б.А., к.т.н., доцент
ФИО уч. степень, ученое звание

Шифр и полное наименование направления


Подпись

Председатель МК


Подпись

Гаджиев Х.М.
ФИО

13 09 2018г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Предмет дисциплины – изучение основ радиоматериалов и радиокомпонентов в сфере проектирования, производства и эксплуатации радиотехнических устройств и комплексов. А также расширить и углубить знания студентов в области современных радиокомпонентов, а также основных материалов, используемых при их изготовлении.

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к изучению теоретических основ работы радиоматериалов и радиокомпонентов, а изучения дисциплины являются теоретические основы работы радиоматериалов и радиокомпонентов, их характерные современные группы и изучение их свойств на лабораторных занятиях.

Теоретическими основами дисциплины являются: в радиокомпонентах – рассмотрение их работы как динамических преобразований и вытекающих из этого общетеоретических положений конструктивно – технологического характера; в радиоматериалах – рассмотрение их в виде «статических» преобразователей, и их оценка по отношению затрат энергии при производстве к эксплуатационной энергоемкости радиоматериалов.

Дисциплина занимает важное место в учебном процессе при подготовке специалистов по созданию современных радиотехнических устройств и комплексов.

Основными задачами изучения курса являются:

- изучение электрофизических свойств, характеристик и областей применения;
- материалов, применяемых в радиоэлектронных системах (РЭС);
- изучение типов, эксплуатационных характеристик и маркировок отечественных и зарубежных радиокомпонентов;
- освоение методов выбора радиокомпонентов для различных видов РЭС.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата (модуля)

Дисциплина является одной из фундаментальных для направления 11.03.01 «Радиотехника» по профилю «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов», которая базируется на дисциплинах «Физика», «Химия», «Математика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Общекультурные компетенции (ОК)

- Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

- Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

Профессиональные компетенции (ПК)

- Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5);
- Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Способы самоорганизации и самообразования;
- Способы поиска, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- Способы современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- Способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- Способы расчета и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Уметь:

- Применять способы к самоорганизации и самообразованию;
- Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- Применять современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- Применять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Владеть:

- Навыками самоорганизации и самообразования.
- Навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- Навыками учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- Навыками осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- Навыками расчёта и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

4. Структура и содержания дисциплины (модуля)

Основные сведения о материалах РЭС. Полупроводниковые материалы. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Диэлектрические материалы. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности, трансформаторы, дроссели, линии задержки. Элементы коммутации. Интегральные схемы. Оптоэлектроника. Система маркировки. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы радиоматериалов и радиокомпонентов.

4.1. Содержание дисциплины по модулю

Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (часах)				Форм троля срока ц Форма теста
			ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
2	3	4	5	6	7	8	
<u>Лекция №1</u> «...ение и свойства материалов». ...адачи дисциплины. ...лические и аморфные тела. ...ациональное число. Кристаллографические	3	1	2	2	2	2	кол
2 «...ение и свойства материалов». ...икация материалов по свойствам. ...икация материалов по типу связи. ...икация материалов исходя из зонной		2	2	2	2	2	
3 «...овый состав сплавов». ...ние сплавов : растворы и промежуточные фазы. ...ческие свойства металлических сплавов.		3	2	2	2	2	

<p>4 яние химического состава на равнове- уру сплавов». ды построения диаграмм состояния. грамма состояния двойных сплавов. грамма состояния компоненты, которых раниченно растворимо в жидком и твер- остояниях.</p>	4	2	2	2	3	
<p>5 грамма состояния двойных сплавов». ма состояния двойных сплавов различ- концентраций и отрезков. ие и механические свойства сплавов в м состоянии.</p>	5	2	2	2	2	Конт
<p>6 грамма состояния железоуглеродистых нты и фазы в сплавах железа с углеро- ма состояния железо-цементит. ение в сплавах системы железо-</p>	6	2	2	2	2	
<p>7 мическая и химико-термическая обра- лов и сплавов». кая обработка металлов и сплавов. ермическая обработка металлов и спла- пической и химико-термической обрабо- лении свойств материалов.</p>	7	2	2	2	3	
<p>8 струкционные материалы ». ✓ глеродистые сплавы. икация сталей и чугунов и их маркиров- анные стали и сплавы.</p>	8	2	2	2	2	
<p>9. водниковые материалы». ✓ икация и основные свойства. турная зависимость удельного сопро-</p>	9	2	2	2	3	Кон

<p>я металлических проводников. ие удельного сопротивления от различ- торов.</p>						
<p>10. «водниковые материалы». млы высокой проводимости. м и сплавы различного назначения и ысокого сопротивления. щие модификация углерода и материа- с основе.</p>	10	2	2	2	2	
<p>11. «риалы с магнитными свойствами». ведения о магнитных материалах. ле свойства и области применения с уче- юмических требований. агнитные материалы.</p>	11	2	2	2	3	
<p>12. «риалы с магнитными свойствами». икация магнитных материалов. мягкие материалы. Основные свойства применения. титотвердого материала для записи.</p>	12	2	2	2	3	
<p>13. «риалы с особыми электрическими ». водниковые материалы. ые свойства полупроводниковых мате- ционное значение этих материалов в ике.</p>	13	2	2	2	3	
<p>14. «риалы с особыми электрическими ». икация полупроводниковых материалов. водниковые химические соединения. ивные полупроводниковые материалы.</p>	14	2	2	2	3	Контрс
<p>15 «риалы с особыми электрическими ». рические материалы. ация диэлектриков. мещения и электропроводность диэлек-</p>	15	2	2	2	2	

<p>16 териалы с особыми электрическими ». в диэлектриках. газов, жидких и твердых диэлектриков. икация диэлектриков. Линейные поли-</p>		16	2	2	2	2	
<p>17 териалы с особыми электрическими ». ионные порошковые пластмассы. чные вещества, компаунды и лаки. и и слоистые пластики. лектрики и пьезоэлектрики.</p>		17	2	2	2	2	
Итого:	4	17	34	34	34	42	Экзам

4.2. Содержание практических занятий

№ п\п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического) занятия.	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№источника из списка литературы)
1	1-2-9	«Исследование свойств проводниковых материалов».	4	1,3,6
2	3	«Определение твердости металлов».	4	1,6
3	6	«Определение ударной вязкости металлов методом динамических испытаний».	4	
4	4-5	«Физико-химический анализ двойных систем с твердыми фазами».	4	1,3,6
5	11-12	«Изучение свойств магнитных материалов».	4	
6	17	«Изучение свойств сегнетоэлектриков».	4	3.6
7	15	«Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках».	2	
8	16	«Определение диэлектрической прочности твердых диэлектриков».	2	3.5.6
1-2	16	«Проектирование прессформ для прессования деталей из пластмасс».	2	
3	7-9	«Исследование процессов формообразования деталей получаемых гибкой»	2	
4	8-10	«Исследование процессов проектирования формообразующих элементов технологической оснастки и изготовления деталей вырезкой».	2	3,4,6
		Итого	34	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия.	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№источника из списка литературы)
1.	1-2-9	«Исследование свойств проводниковых материалов».	5	1,3,6
2.	3	«Определение твердости металлов».	4	1,6
3.	6	«Определение ударной вязкости металлов методом динамических испытаний».	4	
4.	4-5	«Физико-химический анализ двойных систем с твердыми фазами».	4	1,3,6
5.	11-12	«Изучение свойств магнитных материалов».	4	
6.	17	«Изучение свойств сегнетоэлектриков».	4	3.6
7.	15	«Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках».	4	
8.	16	«Определение диэлектрической прочности твердых диэлектриков».	5	3.5.6
Итого:			34	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество Часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1.	Кристаллические и аморфные тела. Строение и свойства материалов. Типы кристаллических решеток.	4	1,3,6	КР, ЛЗ
2.	Фазовый состав сплавов. Виды кристаллических фаз. Возможность образования твердых растворов и промежуточных фаз.	4	1,2,7	КР, ЛЗ
3.	Структура полимеров. Линейные, разветвленные и объемные полимеры. Свойства полимеров	4	1,3,7	КР, ПЗ, ЛЗ
4.	Зависимость свойств сплавов от состава фаз и их количественных соотношений. Методы построения диаграмм состояния. Использование правила фаз для процессов, происходящих в сплавах при охлаждении и нагреве.	4	1,2,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
5.	Основные равновесные диаграммы составления двойных сплавов. Диаграммы составления сплавов, компоненты которых полностью растворимы в жидком и твердом состояниях.	4	1,3,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
6.	Две диаграммы состояния сплавов железо-углерод: цементитная и графитная	4	1,2,7	КР, ПЗ
7.	Классификация сталей по химическому составу, качеству, степени раскисления, структуре, прочности.	4	1,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
8.	Твердые, жидкие и газообразные проводниковые материалы. Классификация технических проводниковых материалов.	4	3,5,7	КР, ПЗ, ЛЗ
9.	Основные свойства диэлектрических материалов. Классификация диэлектрических материалов.	3	1,3	КР, ПЗ, ЛЗ
10.	Полупроводниковые материалы. Основные свойства полупроводниковых	3	3,7	КР, ЛЗ

	материалов. Революционное значение этих материалов в электронике.			
12.	Материалы с магнитными свойствами. Основные свойства и области применения с учетом экономических требований. Ферромагнитные материалы.	2	2,3,7	КР, ЛЗ
13.	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Роль термической и химико-термической обработок в улучшении свойств материалов.	2	1,2,7	КР, ЛЗ, ПЗ
	Итого:	42		

5. Образовательные технологии

В учебном процессе будут использованы автоматизированные комплексы для выполнения лабораторных работ, предусмотрены встречи с представителями российских и государственных зарубежных компаний.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебное методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы к входной контрольной работе

1. От каких параметров зависит удельное сопротивление металлов?
2. Как влияет длина проводника на сопротивление?
3. Классификация материалов по электрическим свойствам.
4. Классификация материалов по типу связи
5. Какие материалы относятся к диэлектрикам?
6. Основные параметры проводниковых материалов.
7. Удельное сопротивление проводниковых материалов.
8. Температурный коэфф. удельного сопротивления металлов
9. Какие элементы обладают магнитными свойствами.
10. Какие типы химической связи Вы знаете.
11. Основные свойства металлов.
12. Какие металлы относятся к полупроводникам.

6.1. Вопросы текущего контроля знаний студентов

Контрольная работа №1

1. Какие разновидности твердых тел, различающиеся по свойствам, бывают?
2. Что называется кристаллической решеткой?
3. Кристаллографические индексы.
4. Простые и сложные кристаллографические решетки.
5. Координационное число и коэффициент упаковки.
6. Классификация материалов по свойствам.
7. Классификация материалов исходя из зонной теории.
8. Классификация материалов по типу связи.
9. Фазовый состав сплавов.
10. Твердые растворы.
11. Электрические свойства металлических сплавов.
12. Значение диаграмм состояния для определения свойств материалов.
13. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. Методы построения диаграмм состояния.
14. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых полностью растворимы в жидком и твердом состоянии.
15. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограниченно растворимы в твердом состоянии и образуют эвтектику.
16. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограничено, растворимы в твердом состоянии и образуют перитектику.
17. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
18. Превращение в сплавах системы железо-цементит.
19. Термическая обработка металлов и сплавов.
20. Химико-термическая обработка металлов и сплавов.

Контрольная работа №2

1. Какое значение имеют конструкционные материалы?
2. Классификация сталей их маркировка.
3. Классификация чугунов и их маркировка.
4. Области применения легированных сплавов.
5. Области применения легированных жаропрочных и пружинистых сплавов с точки зрения экономики.
6. Классификация проводниковых материалов.
7. Материалы высокой проводимости.
8. Сплавы на основе меди.
9. Сплавы на основе алюминия.
10. Металлы и сплавы различного назначения.

11. Металлы и сплавы различного назначения. Тугоплавкие и благородные металлы.
12. Металлы с невысокой и низкой температурой плавления.
13. Припой.
14. Сплавы высокого сопротивления.
15. Сплавы для термопар.
16. Магнитные материалы. Основные свойства.
17. Классификация магнитных материалов.
18. Магнитомягкие низкочастотные стали.
19. Магнитомягкие материалы специализированного значения.
20. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые материалы.

Контрольная работа №3

1. Полупроводниковые материалы.
2. Основные свойства п/п-вых материалов.
3. Свойство р-п перехода
4. Классификация п/п-вых материалов.
5. Простые полупроводники.
6. Полупроводниковые химические соединения и многофазные материалы
7. Диэлектрические материалы
8. Поляризация диэлектрических материалов
9. Природа тока в диэлектриках.
10. Электропроводность диэлектриков.
11. Потери в диэлектриках.
12. Пробой диэлектриков.
13. Классификация диэлектрических материалов.
14. Линейные полимеры.
15. Композиционные порошковые пластмассы.
16. Пропиточные вещества компаунды и лаки.
17. Волокнистые непропитанные материалы.
18. Лакоткани и слоистые пластики.
19. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.

6.2. Вопросы к экзамену

1. Цель и задачи предмета.
2. Строение и свойства материалов, кристаллическая решетка. Кристаллографические индексы.
3. Классификация материалов по свойствам и по типу связи.
4. Самопроизвольная и не самопроизвольная кристаллизация. Получение монокристаллов.
5. Конструкционные материалы. Железоуглеродистые сплавы.

6. Проводниковые материалы. Классификация и основные свойства.
7. Классификация технических проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости.
8. Сплавы на основе меди и алюминия.
9. Металлы и сплавы различного назначения. Тугоплавкие и благородные металлы.
10. Металлы с высокой и низкой температурой плавления. Припой.
11. Металлы и сплавы различного назначения. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар.
12. Магнитные материалы. Основные свойства.
13. Ферромагнетизм. Гистерезис магнитных материалов.
14. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие низкочастотные сплавы.
15. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые материалы.
16. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Основные свойства.
17. Токи смещения и электропроводность диэлектриков.
18. Потери в диэлектриках. Пробои диэлектриков.
19. Классификация диэлектрических материалов. Активные и пассивные диэлектрики.
20. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.
21. Стекла. Зависимость свойств стекол от химического состава керамика. Классификация керамики.
22. Полупроводниковые материалы, их назначения. Основные свойства.
23. Классификация полупроводниковых материалов.
24. Конденсаторы, их классификация. Конденсаторы постоянной и переменной емкости.
25. Конденсаторы. Разновидность их конструкции. Основные характеристики и параметры.
26. Резисторы и их разновидность. Резисторы постоянного и переменного сопротивления.
27. Зависимость сопротивлений от материалов, конструкции и внешних условий. Эквивалентные схемы.
28. Катушки индуктивности, их классификация и разновидность.
29. Основные характеристики и параметры катушек индуктивности, их зависимость от внешних условий. Эквивалентные схемы.
30. Характер современного производства и роль САПР в создании новых изделий. Уровни проектирования РЭС.
31. Классификация параметров и задач проектирования. Математические модели.
32. Задачи анализа на структурном, функциональном и схемотехническом уровнях проектирования РЭС.
33. Общая характеристика элементной базы.

34. Конструктивно-технологическая классификация интегральных схем.
35. Принцип работы активных преобразователей.
36. Пассивные преобразователи в виде источников энергии питания.

6.3. Вопросы для проверки уровня остаточных знаний

1. Какие разновидности твердых тел существуют в природе?
2. Какими свойствами обладают кристаллические вещества?
3. Как влияет тип связи на структуру и свойства кристаллов?
4. Какое значение имеет сплав в технике?
5. Основные области применения проводниковых материалов.
6. Кристаллизация. Области применения монокристаллов.
7. Какое значение имеют конструкционные материалы?
8. Основные свойства и области применения полупроводниковых материалов.
9. Металлы и сплавы различного назначения.
10. Основные свойства и области применения диэлектрических материалов.
11. Фазовый состав сплавов.
12. Деформационные свойства кристаллических и поликристаллических тел.
13. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. Методы построения диаграмм состояния.
14. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
15. Превращения в сплавах системы железо – цемент.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Тесты

по дисциплине: «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

для студентов направления 11.03.01 – «Радиотехника»

(III семестр, экзамен)

разработаны и утверждены
на заседании кафедры _____
протокол № _____ от _____

Махачкала 2 ____ г.

1. Какие разновидности твердых тел существует в природе?
 - 1.1 Кристаллические.
 - 1.2. Аморфные
 - 1.3. 1 и 2
2. При какой температуре кристаллические тела переходят из одного состояния в другое.
 - 2.1. $T < 0$.
 - 2.2. Тил.
 - 2.3. $T > 0$
3. Сколько величин используют для описания элементарной ячейки кристаллической решетки ?
 - 3.1. 4;
 - 3.2. 6;
 - 3.3. 10.
4. Какими свойствами обладают металлы в твердом состоянии?
 - 4.1. Неоднородностью и хорошей отражательной
 - 4.2. 1 и 3
 - 4.3. высокой тепло-электропроводностью и $\alpha_T > 0$.
5. Какие материалы относятся к проводникам исходя из ширины запрещенной зоны (ΔE) ?
 - 5.1. $\Delta E \geq 3$ эВ
 - 5.2. $\Delta E < 3$ эВ
 - 5.3. $\Delta E > 5$ эВ
6. Какие материалы относятся к диэлектрикам исходя из ширины запрещенной зоны (ΔE) ?
 - 6.1. $\Delta E < 2$ эВ
 - 6.2. $\Delta E \geq 3$ эВ
 - 6.3. $\Delta E < 3$ эВ
7. Какие растворы называют твердыми ?
 - 7.1. Сохраняют кристаллическую решетку одного элемента растворителя.
 - 7.2. Образуется новый тип кристаллической решетки.
 - 7.3. Кристаллическая решетка не образуется.
8. Какие дефекты кристаллов относятся к точечным ?
 - 8.1. Вакансии
 - 8.2. Межузельные атомы основного вещества и чужеродные атомы внедрения
 - 8.3. 1 и 2
9. В каких координатах строят диаграммы состояния ?
 - 9.1. $T = f(\text{состав})$
 - 9.2. $T = f(p)$
 - 9.3. $P = f(V)$
10. Каким уравнение выражается правило фаз ?
 - 10.1. $C = K - S - \Phi$
 - 10.2. $C = K + 1 - \Phi$
 - 10.3. $C = 3K + 1 - \Phi$
11. Какими правилами обычно пользуются анализа диаграмм состояния?
 - 11.1. Правило отрезков
 - 11.2. Правило концентраций
 - 11.3. 1 и 2
12. В каких состояниях могут находится линейные полимеры в зависимости от температуры ?
 - 12.1. Стеклообразное и высокоэластичное состояние
 - 12.2. Высокотекучее состояние
 - 12.3. 1 и 2
13. Какие виды термической обработки Вы знаете ?
 - 13.1. 2 и 3
 - 13.2. Отжиг, нормализация
 - 13.3. Закалка, отпуск и старение.

14. Какими механическими свойствами должны обладать конструкционные материалы ?
- 14.1. Прочностью
 - 14.2. Пластичностью и твердостью
 - 14.3. 1 и 2
15. Какое содержание углерода в сталях ?
- 15.1. 0,08 – 2,14 % C
 - 15.2. 2,14 – 6,67 % C
 - 15.3. 2,1 – 5,5 % C
16. Какое содержание углерода в чугунах ?
- 16.1. 1 – 8,5 % C
 - 16.2. 2,14 – 6,67 % C
 - 16.3. 5,67 – 8,1 % C
17. Как классифицируются легированные стали ?
- 17.1. $T_{пл}$
 - 17.2. По химическому составу
 - 17.3. По удельному сопротивлению
18. Какие сплавы называют жаропрочными ?
- 18.1. $T_{пл} < 300\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 18.2. $T_{пл} > 500\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 18.3. $T_{пл} = 100 - 400\text{ }^{\circ}\text{C}$
19. Как изменяется удельное сопротивление металлов при увеличении температуры ?
- 19.1. Не изменяется
 - 19.2. Увеличивается
 - 19.3. Уменьшается
20. Какие магнитные материалы применяются в счетно-вычислительной технике ?
- 20.1. Магнитомягкие
 - 20.2. СППГ
 - 20.3. Магнитотвердые материалы.

КЛЮЧ К ТЕСТАМ
по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

№ вопроса	№ правильного ответа
1	1. 3
2	2. 2
3	3. 2
4	4. 2
5	5. 2
6	6. 2
7	7. 1
8	8. 3
9	9. 1
10	10. 2
11	11. 3
12	12. 3
13	13. 1
14	14. 3
15	15. 1
16	16. 2
17	17. 1
18	18. 2
19	19. 2
20	20. 2

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (Модуля):
«Радиоматериалы и радиокомпоненты»
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1.	Лк., лб., срс.	«Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры»	Волгов В.А.	М. Энергия, 1987 г.	40	8
1.	ЛК, ЛБ	Химия радиоматериалов. Часть 1. Кристаллические материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие	Мешковский И.К., Новиков А.Ф.	Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 108 с.— Режим доступа:	---	---
2.	ЛК, ЛБ	Химия радиоматериалов. Часть 2. Поверхность и ее обработка. Учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие	Мешковский И.К., Новиков А.Ф., Токарев А.В.	— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 124 с. Электрон. текстовые данные— Режим	---	---
3.	ЛК, ПЗ	Лабораторный практикум по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Ситникова С.В.	— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 67 с.— Режим доступа:	---	---

4.	Лк., лб., срс.	«Устройство функциональной электроники и электрорадиоэлементы»	Рычина Т.А.	М. Советское радио 1986 г.	20	10
5.	Лк., лб., срс.	«Радиоматериалы и радиокомпоненты»	Никулин И.В., Назаров А.С.	М. Высшая школа, 1987г.	25	10
6.	Лк., лб., срс.	Материалы электронной техники (Гриф УМО) Учебное пособие	Исмаилов Т.А., Шангереева Б.А.	Махачкала: ДГТУ, 2014. -131 с.	50	10

Дополнительная литература

1.	Лк., лб., срс.	«Современные гальванические элементы батарей и аккумуляторы для аппаратов бытовой электроники»	Варламов Р.Г.	М., 1987г.	20	10
2.	Лк., лб., срс.	«Материалы электронной техники»	Пасынков В.В.	М. Высшая школа 1980 г.	25	10
3.	Лб.срс.	Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-8	Исмаилов Т.А. Саркаров Т.Э., Шангереева Б. Габитов И.А.	ДГТУ, Махачкала, 2006- 2010г.	50	50
4.	ЛК, ЛБ	«Материаловедение»	Под общей редакцией Солнцева Ю.П.	-М. МИСиС, 1999 г.	10	5
5.	ЛБ, СРС	«Конструкционные материалы и их обработка»	Под общей редакцией Галактионовой Н.А	-М., металлургия. 1987 г.	10	5
6.	ЛК, ЛБ	«Материаловедение»	Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И., и др	изд. «Машиностроение» - М., 1986г	20	20
7.	ЛК, ЛБ	«Материаловедение»	Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П.	изд. «Машиностроение» - М., 1980г.	15	15
8.	ЛК, ЛБ	«Материалы электронной техники»	Пасынков В.В.	Высшая школа. 1986 г.	15	18

Перечень основной литературы

1. Александров, С.Е. Технология полупроводниковых материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Е. Александров, Ф.Ф. Греков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 240 с. Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института -по логину и паролю <https://e.lanbook.com/reader/book/3554/#1>

2. Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/2035/#1>

3. Мальцева, В. А. Технология материалов и изделий электронной техники [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" / В. А. Мальцева ; С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2017. - 112 с.

<https://www.gukit.ru/lib/catalog> http://books.gukit.ru/pdf/2017/Uchebnaja%20literatura/Malceva_Tehnologija_materialov_i_izdelij_jel_tehniki_Ucheb_pos_2017/Malceva_Tehnologija_materialov_i_izdelij_jel_tehniki_Ucheb_pos_2017.pdf

4. Покровский, Ф. Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств [Текст] : учебное пособие для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / Ф. Н. Покровский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. — 350с. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

5. Зарецкий А. Промышленные технологии и инновации[Электронный ресурс]: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения/ А. Зарецкий, Т. Иванова.— Санкт-Петербург: Питер 2014 г.— 480 с.

https://ibooks.ru/reading.php?productid=338609&search_string

Перечень дополнительной литературы

1. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов: рекомендовано Мин.образования / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - М. : Высшая школа, 2004. - 519 с. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

2. Петров, К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника [Текст] : учебное пособие / К.С. Петров. - СПб. : Питер, 2006. - 522 с. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

3. Перечень ресурсов сети «Интернет» Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>.

4. Перечень используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине лицензионного программного обеспечения

ОС Microsoft Windows, LibreOffice, MATLAB,

5. Перечень используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

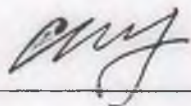
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Модуля)

Автоматизированные лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ:

1. «Исследование магнитных материалов»;
2. «Исследование свойств проводниковых материалов»;
3. «Исследование свойств сегнетоэлектриков»;
4. «Исследование свойств диэлектриков»;
5. «Определение твердости металлов»;
6. «Физико-химический анализ систем с твердыми фазами».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 11.03.01 «Радиотехника» и профилю «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению для направления 11.03.01 «Радиотехника» по профилю «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».



Юнусов С.К.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 20__ / 20__ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол №__ от
«__» __ 201__ г.

Заведующий кафедрой _____ Т.А. Исмаилов

«__» _____ 201__ г.