

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламиратов Назим Лидинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.02.2025 14:36:21
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6844ba38e91f3326b9928

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Материалы электронной техники
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 11.05.01. «Радиоэлектронные системы и комплексы»
код и полное наименование направления

по специализации Радиосистемы и комплексы управления

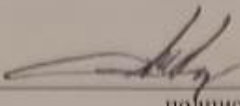
факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретическая и общая электротехника
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

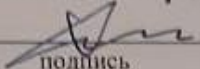
Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специалистов 11.05.01. «Радиоэлектронные системы и комплексы» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности и специализации «Радиосистемы и комплексы управления».

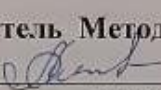
Разработчик  Саркаров Т.Э., д.т.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 02 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры РТиМ
05.09 от 2019 года, протокол № 1.


Зам. зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

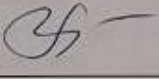
« 05 » 09 20 19 г.

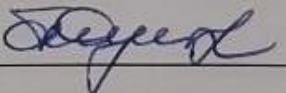
Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Радиоэлектронные системы и комплексы факультета РТиМТ
от 05.09 года, протокол № 1.

/ Председатель Методической комиссии направления (специальности)  Юнусов С.К., к.т.н., доцент.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 17 » 09 20 19 г.

Декан факультета  Темиров А.Т.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.О. начальника УМУ  Гусейнов М.Р..

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Материалы электронной техники» являются формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.

Задачей изучения дисциплины являются приобретение студентами практических навыков в области материаловедения эффективной обработки и контроля качества материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материалы электронной техники» представляет собой части учебного плана (Б1) и относится к специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы». Данная дисциплина необходимо как предшествующее для дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы» «Методы оптимизации электронных устройств», «Микропроцессорные устройства», «Радиотехнические системы».

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

В результате освоения дисциплины технологической практики студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения, относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять -математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	ОПК-2.1.Знает современное состояние области профессиональной деятельности ОПК-2.2.Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области. ОПК-2.3. Владеет навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.
ОПК-3	Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-3.1. Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования. ОПК-3.2Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований. ОПК-3.3.Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		4/144
Лекции, час	17		4
Практические занятия, час	17		4
Лабораторные занятия, час	17		4
Самостоятельная работа, час	57		123
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме– 9 часов)	36		9

4.1.

Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел* дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	Лекция №1 Тема: «Строение и свойства материалов». 1. Цель и задачи дисциплины. 2. Кристаллические и аморфные тела. 3. Координационное число. Кристаллографические индексы.	2	2	1	7				13
	Лекция №2 Тема: «Строение и свойства материалов». 1. Классификация материалов по свойствам. 2. Классификация материалов по типу связи. 3. Классификация материалов исходя из зонной теории.	2	1	2	6		1		10
3	Лекция №3 Тема: «Фазовый состав сплавов». 1. Получение сплавов 2. Твердые растворы и промежуточные фазы. 3. Электрические свойства металлических сплавов	2	4	2	7	1		1	15
4	Лекция №4 Тема: «Проводниковые материалы». 1. Классификация и основные свойства. 2. Температурная зависимость	2	2	2	7		1	1	15

	удельного сопротивления металлических проводников. 3.Изменение удельного сопротивления от различных факторов.								
6	Лекция №5 Тема: «Проводниковые материалы». 1. Материалы высокой проводимости. 2. Металлы и сплавы различного назначения, и сплавы высокого сопротивления. 3.Проводящие модификация углерода и материалы на их основе.	2	2	2	7		1	1	15
7	Лекция №6 Тема: «Материалы с магнитными свойствами». 1. Общие сведения о магнитных материалах. 2. Основные свойства и области применения с учетом экономических требований. 3.Ферромагнитные материалы.	2	2	2	6	1	1		15
8	Лекция №7 Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами». 1. Полупроводниковые материалы. 2. Основные свойства полупроводниковых материалов. 3.Революционное значение этих материалов в электронике.	2	2	2	6	1		1	16
9	Лекция №8 Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами». 1.Полупроводниковые химические соединения. 2.Диэлектрические материалы. 3.Поляризация диэлектриков.	2	1	2	6	1		1	14
13	Лекция №9. Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами». 1.Токи смещения и электропроводность диэлектриков. 2. Потери в диэлектриках.	1	1	2	5			1	10
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная контрольная работа 1 аттестация 1-3 тема 1 аттестация 4-7 тема 1 аттестация 8-9 тема				Входная контрольная работа; Контрольная работа			
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен(36 часов)				Экзамен (9часов)			
	Итого	17	17	17	57	4	4	4	123

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	4-5	«Физико-химический анализ двойных систем с твердыми фазами».	4	1	1,6
2	1-3	«Расчет сопротивление проводников».	8	1	3,4,6
4	6	«Исследование процессов формообразования деталей, получаемых гибкой»	3	1	3.5.6
5	7-8	«Исследование процессов проектирования формообразующих элементов технологической оснастки и изготовления деталей вырезкой».	2	1	3,4,6
		Итого	17	4	

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	1-2,9,10	«Исследование свойств проводниковых материалов».	5	1	1,3,6
2	13-14	«Изучение свойств полупроводниковых материалов».	4	1	3.5.6
3	11-12	«Изучение свойств магнитных материалов».	4	1	3.5.6

4	17	«Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках».	4	1	1,3,6
		Итого	17	4	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1	Кристаллические и аморфные тела. Строение и свойства материалов. Типы кристаллических решеток	7	13	1,3,6	КР, ЛЗ
2	Фазовый состав сплавов. Виды кристаллических фаз. Возможность образования твердых растворов и промежуточных фаз.	7	10	1,3,7	КР, ПЗ, ЛЗ
3	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.	7	15	1,2,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
4	Две диаграммы состояния сплавов железо-углерод: цементитная и графитная	7	15	1,2,7	КР, ПЗ
5	Твердые, жидкие и газообразные проводниковые материалы. Классификация технических проводниковых материалов.	6	15	3,5,7	КР, ПЗ, ЛЗ
6	Основные свойства диэлектрических материалов. Классификация диэлектрических материалов	6	15	1,3	КР, ПЗ, ЛЗ
7	Полупроводниковые материалы. Основные свойства полупроводниковых материалов. Революционное значение этих материалов в электронике.	6	16	3,7	КР, ЛЗ
8	Материалы с магнитными свойствами. Основные свойства и области применения с учетом экономических требований. Ферромагнитные материалы.	6	14	2,3,7	КР, ПЗ
9	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Роль термической и химико-термической обработок в улучшении свойств материалов.	5	10	1,2,7	КР, ЛЗ

	Итого	57	123		
--	--------------	----	-----	--	--

5. Образовательные технологии

В учебном процессе будут использованы автоматизированные комплексы для выполнения лабораторных работ, предусмотрены встречи с представителями российских и государственных зарубежных компаний, а также проведение активных и интерактивных форм проведения занятий,

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Материалы электронной техники» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

«Материалы электронной техники»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой 

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	ЛК,ЛБ, СРС	Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 541 с. — ISBN 978-5-4497-0590-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/96273	URL: https://www.iprbookshop.ru/96273.html	
2	ЛК,ЛБ, СРС	Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	URL: https://www.iprbookshop.ru/99992.html	
3	ЛК,ЛБ, СРС	Легостаев, Н. С. Материалы электронной техники: учебное пособие / Н. С. Легостаев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 239 с. — ISBN 978-5-86889-679-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная	URL: https://www.iprbookshop.ru/72057.html	

		система IPR BOOKS : [сайт].		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
4	ЛК,ЛБ, СРС	Стативко, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. А. Стативко, Е. В. Шопина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	URL: https://www.iprbookshop.ru/92264.html	
5	ЛК,ЛБ, СРС	Андреев, А. К. Обработка конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / А. К. Андреев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 37 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	URL: https://www.iprbookshop.ru/67819.html	
6	Лк., пз.	Перинский, В. В. Материаловедение: законы, методы, контроль : словарь / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978-5-4497-0421-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — (дата обращения: 11.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/90535	URL: https://www.iprbookshop.ru/90535.html	
7	ЛБ, СРС	Учебно-метод. указания №4351 к вып. лаб. работ №3 "Исследование магнитных материалов" по дисц. "Химия радиоматериалов" : для студ. напр. подг. бакал. "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / сост. Т.А. Исмаилов, Т.Э. Саркаров, Б.А. Шангереева ; ФГБОУ ВО "ДГТУ", Каф. ТиОЭ, [Рег. №5110]. - Махачкала : ИПЦ ДГТУ, 2020.- 20 с.	10 экз.	
8	ЛБ, СРС	Учебно-методические указания	9 экз.	

		<p>№3626 к выпол. лабор. раб. №1,2,3 по дисц. "Материаловедение", "Материаловедение.Технология конструкционных матер.", "Материаловедение. Технология материалов" : для студ. направ. УвТс, НГД, ЗвЧС / ФГБОУ ВО "ДГТУ", Каф. ТиОЭ ; [сост. Т.А. Исмаилов, Т.Э. Саркаров, Б.А. Шангереева, И.А. Габитов], [Рег. №2387]. - Махачкала : ИПЦ ДГТУ, 2016. - 52 с.</p>		
--	--	---	--	--

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 подготовки специалистов 11.05.01. «Радиоэлектронные системы и комплексы» и специализации «Радиосистемы и комплексы управления».

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенные образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Заведующий кафедрой РТи

(название кафедры)


(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ


(подпись, дата)

Темиров А.Т., к.ф.-м.н.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ


(подпись, дата)

Юнусов С.К., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Заведующий кафедрой РТиМ  _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ  _____ Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ  _____ Магомедсаидова С.З.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2022 года, протокол №11.

Заведующий кафедрой РТиМ

(название кафедры)

(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ

(подпись, дата)

Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ

(подпись, дата)

Магомедсаидова С.З.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)