

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
Дата подписания: 08.07.2023 17:27:49  
Уникальный программный ключ: **«Дагестанский государственный технический университет»**  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Материаловедение  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»  
код и полное наименование направления

по профилю Биотехнические медицинские аппараты и системы

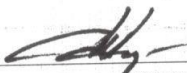
факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий  
наименование факультета, где ведется дисциплина

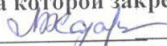
кафедра Теоретическая и общая электротехника  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 2 семестр (ы) 4.  
очная, очно-заочная,


г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Биотехнические медицинские аппараты и системы.


Разработчик  Саркаров Т.Э., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 03 » 09 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) Т407  
 Хазамова М.А. к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 03 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры \_\_\_\_\_ от  
05.09.2019 года, протокол № 1.


Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Алиев Э.А., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 05 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности)  
Биотехнические системы и технологии, факультета РТиМТ  
от 17.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности)  
 Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 17 » 09 2019 г.

Декан факультета  Темиров А.Т.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о.начальника УМУ  Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Материаловедение» являются формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств, а также о современных методах получения и обработки металлов и неметаллических материалов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и другими способами формообразования для получения заготовок и деталей заданной формы и размеров.

Задачей изучения дисциплины являются научить выбирать конструкционные и инструментальные материалы и методы изготовления деталей и заготовок, эффективно использовать металлические и неметаллические материалы в зависимости от условий эксплуатации, выбирать и рассчитывать рациональные режимы обработки.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Материаловедение» является обязательной дисциплиной входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится ко всем профилям направления «Биотехнические системы и технологии». Данная дисциплина базируется на знании следующих дисциплин: математика, физика, история электронной техники.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: электроника, метрология и радиоизмерения, медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы; компьютерные технологии в медицинских исследованиях; прикладная механика; конструкционные и биоматериалы.

### 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-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.	<p>ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.</p> <p>Знать: математику для применения при моделировании биотехнических систем.</p> <p>Уметь: применять знания математики при моделировании биотехнических систем.</p> <p>Владеть: знаниями в математике при моделировании биотехнических систем.</p> <p>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Знать: естественные науки для применения при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Уметь: применять знания естественных наук при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Владеть: знаниями естественных наук для проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.</p> <p>Знать: общеинженерные знания для прохождения ознакомительной практики и применения при проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p> <p>Уметь: применять общеинженерные</p>

		<p>знания для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий при прохождении практики. Владеть: общеинженерными знаниями в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p>
--	--	---

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72		2/72
Лекции, час	17		4
Практические занятия, час			
Лабораторные занятия, час	17		4
Самостоятельная работа, час	38		60
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+		4 часов на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме– 9 часов)			

#### Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел* дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	<b>Лекция №1</b> Тема: «Строение и свойства материалов». 1. Цель и задачи дисциплины. 2. Кристаллические и аморфные тела. 3. Координационное число. Кристаллографические индексы.	2		1	5				8
2	<b>Лекция №2</b> Тема: «Фазовый состав сплавов». 1. Получение сплавов 2. Твердые растворы и промежуточные фазы. 3. Электрические свойства металлических сплавов	2		2	5	1		1	8
3	<b>Лекция №3</b> Тема: «Формирование структуры литых материалов». 1. Самопроизвольная кристаллизация. 2. Несамопроизвольная кристаллизация. 3. Методы получения монокристаллов	2		2	5				6
4	<b>Лекция №4</b> Тема: «Влияние химического состава на	2		2	5			1	6

	равновесную структуру сплавов». 3. Методы построения диаграмм состояния. 4. Диаграмма состояния двойных сплавов. 3. Диаграмма состояния компоненты, которых неограниченно растворимо в жидком и твердом состояниях.							
5	<b>Лекция №5</b> Тема: «Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов». 1. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. 2. Диаграмма состояния железо-цементит. 3. Превращение в сплавах системы железо-цементит.	2	2	4	1			6
6	<b>Лекция №6</b> Тема: «Конструкционные материалы». 1. Железоуглеродистые сплавы. 2. Классификация сталей и чугунов и их маркировка. 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.	2	2	4	1			8
7	<b>Лекция №7</b> Тема: «Проводниковые материалы». 1. Классификация и основные свойства. 2. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников. 3. Изменение удельного сопротивления от различных факторов.	2	2	4	1		1	8
8	<b>Лекция №8.</b> Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами».  1. Полупроводниковые материалы. 2. Классификация полупроводниковых материалов 3. Общие сведения о магнитных материалах.	2	2	4				5
9	<b>Лекция №9.</b> Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами».  1. Диэлектрические материалы 2. Основные свойства и области применения с учетом экономических требований.	1	2	2			1	5

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)	Зачет	Зачет (4часов)
<b>Итого</b>	17	17 38 4 4 60

### 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	1-7	«Исследование свойств проводниковых материалов».	5	1	1,3,6
2	5-8	«Изучение свойств полупроводниковых материалов».	4	1	3.5.6
3	4,9	«Изучение свойств магнитных материалов».	4	1	3.5.6
4	8-9	«Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках».	4	1	1,3,6
		<b>Итого</b>	17	4	



**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	5	8	1,3,6	КР, ЛЗ
2	Фазовый состав сплавов. Виды кристаллических фаз. Возможность образования твердых растворов и промежуточных фаз.	5	8	1,3,7	КР, ПЗ, ЛЗ
3	Формирование структуры литых материалов. Самопроизвольная кристаллизация. Несамопроизвольная кристаллизация. Методы получения монокристаллов. Зависимость свойств сплавов от состава фаз и их количественных соотношений.	5	6	1,2,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
4	Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. Методы построения диаграмм состояния. Диаграмма состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния компоненты, которых неограниченно растворимо в жидком и твердом состояниях.	5	6	1,2,7	КР, ПЗ
5	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния железо-цементит. Превращение в сплавах системы железо-цементит.	4	6	3,5,7	КР, ПЗ, ЛЗ
6	Конструкционные материалы. Железоуглеродистые сплавы. Классификация сталей и чугунов и их маркировка. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.	4	8	1,3	КР, ПЗ, ЛЗ
7	Проводниковые материалы. Классификация и основные свойства. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников. Изменение удельного сопротивления от различных факторов.	4	8	3,7	КР, ЛЗ
8	Материалы с особыми электрическими свойствами. Полупроводниковые материалы.	4	5	2,3,7	КР, ПЗ

	Классификация полупроводниковых материалов. Общие сведения о магнитных материалах.				
9	Материалы с особыми электрическими свойствами. Диэлектрические материалы Основные свойства и области применения с учетом экономических требований.	2	5	1.2,7	КР, ЛЗ
	<b>Итого</b>	38	60		

## 5. Образовательные технологии

Лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, а семинарские занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к практическим занятиям не ограничивается слушанием лекций, а предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. При чтении лекций используются активные формы, то есть привлекаются студенты в качестве экспертов для ответов на вопросы при рассмотрении принципов работы устройств ЭВМ. Это позволяет более детально понять излагаемый материал.

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 совместно с преподавателем. Структура практических занятий: выступление преподавателя; ответы на вопросы студентов по неясному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово преподавателя.

## 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 «Материаловедение» 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



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 ОПОП ВО по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и профили подготовки «Биотехнические медицинские аппараты и системы».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению биотехнические системы и технологии.

#### **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 оснащенности 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 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

