


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

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ


Декан, председатель совета
факультета Компьютерных технологий,
вычислительной техники и энергетики


Подпись Ш.А. Юсуфов
ФИО

24. 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического совета
ДГТУ


Подпись Н.С. Суракатов
ФИО

14. 10 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине Б1.Б11 «Электротехническое и конструкционное материаловедение».
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»
(цифры и полное наименование направления (специальности))

по профилю «Электроэнергетические системы и сети»

факультет Компьютерной технологии, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

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

Квалификация выпускника(степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная курс 2 семестр(ы) 4
очная, заочная, др

Всего трудоемкости в зачетных единицах (часах) 63ЕТ (216ч.)

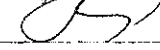
лекции 34 (час) экзамен 4 (13ЕТ 36ч.);
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34

лабораторные занятия 34 (час) самостоятельная работа 78 (час)

курсовой проект (работа. РГР) -
(семестр)

Зав. кафедрой 
подпись Т.А. Исмаилов
ФИО


Начальник УО 
подпись Э.В. Магомасва
ФИО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроэнергетические системы и сети».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 22.09 2018 года, протокол № 1


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

 Подпись
Гамзатов Т.Г.
ФИО

ОДОБРЕНО

Методической комиссией
направления
13.00.00.
«Электро- и теплотехника»
цифр и полное наименование специальности

Председатель МК

 Подпись
Хазамова М.А.
ФИО

22. 09 2018г.

АВТОР (Ы) ПРОГРАММЫ:

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

 Подпись

1. Цели освоение дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электротехническое и конструкционное материаловедение» 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 ООП (модуля)

Дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение» представляет собой базовой части учебного плана (Б1) и относится ко всем профилям направления «Электроэнергетика и электротехника», входящих в модули физики и химии, читаемых в 1.2 и 3 семестрах.

Данная дисциплина необходимо как предшествующее для дисциплин «ТОЭ» «Электрические машины», «Надежность электроэнергетических систем», «Электроэнергетические системы и сети».

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Общекультурные:

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

Общепрофессиональные:

- Способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

Профессиональные компетенции (ПК)

- Готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основы материаловедения и технологии конструкционных материалов; электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования;

уметь: использовать основные нормативные материалы необходимые для выбора конструкторских решений устройств с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды и технологичности;

владеть: методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов.

4. Структура и содержания дисциплины (модуля)

Основы конструкционного и электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; термическая обработка; конструкционные материалы; металлы и сплавы; разработка деталей электротехнического оборудования.

Полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий, технологии получения и применение электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойств электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического и электротехнического оборудования.

надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды и технологичности;

владеть: методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов.

4. Структура и содержания дисциплины (модуля)

Основы конструкционного и электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; термическая обработка; конструкционные материалы; металлы и сплавы; разработка деталей электротехнического оборудования.

Полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий, технологии получения и применение электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойств электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического и электротехнического оборудования.

4.1. Содержание дисциплины по модулю

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Лекция №1 Тема: «Строение и свойства материалов». 1. Цель и задачи дисциплины. 2. Кристаллические и аморфные тела. 3. Координационное число. Кристаллографические индексы.	4	1	2	2	1	4	Входная контрольная работа
2.	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	2	2	4	4	
3.	Лекция №3 Тема: «Фазовый состав сплавов».		3	2	2	2	4	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение сплавов 2. Твердые растворы и промежуточные фазы. 3. Электрические свойства металлических сплавов. 	
4.	<p>Лекция №4 Тема: «Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы построения диаграмм состояния. 2. Диаграмма состояния двойных сплавов. 3. Диаграмма состояния компоненты, которых неограниченно растворимо в жидком и твердом состояниях. 	
5.	<p>Лекция №5 Тема: «Диаграмма состояния двойных сплавов».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диаграмма состояния двойных сплавов различных типов. 2. Правила концентраций и отрезков. 3. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. 	
6.	<p>Лекция №6 Тема: «Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. 2. Диаграмма состояния железо-цементит. 3. Превращение в сплавах системы железо-цементит. 	
	Лекция №7	

4	2	2	2	5	
5	2	2	2	5	Контрольная работа № 1
6	2	2	2	4	
7	2	2	2	5	

	<p>Тема: «Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термическая обработка металлов и сплавов. 2. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. 3. Роль термической и химико-термической обработок в улучшении свойств материалов. 	
	<p>Лекция №8</p> <p>Тема: «Конструкционные материалы».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Железоуглеродистые сплавы. 2. Классификация сталей и чугунов и их маркировка. 3. Легированные стали и сплавы. 	
	<p>Лекция №9.</p> <p>Тема: «Проводниковые материалы».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и основные свойства. 2. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников. 3. Изменение удельного сопротивления от различных факторов. 	
	<p>Лекция №10.</p> <p>Тема: «Проводниковые материалы».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы высокой проводимости. 2. Металлы и сплавы различного назначения и сплавы высокого сопротивления. 3. Проводящие модификация углерода и материалы на их основе. 	
	<p>Лекция №11.</p>	

8	2	2	2	5	
9	2	2	2	5	Контрольная работа № 2
10	2	2	2	4	
11	2	2	2	5	

	<p>Тема: «Материалы с магнитными свойствами».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о магнитных материалах. 2. Основные свойства и области применения с учетом экономических требований. 3. Ферромагнитные материалы. 		
	<p>Лекция №12.</p> <p>Тема: «Материалы с магнитными свойствами».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация магнитных материалов. 2. Магнитомягкие материалы. Основные свойства области применения. 3. Роль магнитотвердого материала для записи. 		
	<p>Лекция №13.</p> <p>Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полупроводниковые материалы. 2. Основные свойства полупроводниковых материалов. 3. Революционное значение этих материалов в электронике. 		
	<p>Лекция №14.</p> <p>Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация полупроводниковых материалов. 2. Полупроводниковые химические соединения. 3. Перспективные полупроводниковые материалы. 		
	<p>Лекция №15</p> <p>Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами».</p>		

12	2	2	2	5	
13	2	2	2	5	
14	2	2		5	Контрольная работа № 3
15	2	2	3	5	

1. Диэлектрические материалы. 2. Поляризация диэлектриков. 3. Точки смещения и электропроводность диэлектриков.							
Лекция №16 Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами». 1. Потери в диэлектриках. 2. Пробой газов, жидких и твердых диэлектриков. 3. Классификация диэлектриков. Линейные полимеры.	16	2	2	3	4		
Лекция №17 Тема: «Материалы с особыми электрическими свойствами». 1. Композиционные порошковые пластмассы. Пропиточные вещества, компаунды и лаки. 2. Лакоткани и слоистые пластики. 3. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики.	17	2	2	1	4		
Итого:	4	17	34	34	34	78	Экзамен (1зет - 36 ч.)

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».	2	1,3,6
2	3	«Определение твердости металлов».	4	1,6
3	6	«Определение ударной вязкости металлов методом динамических испытаний».	4	1,3,6
4	4-5	«Физико-химический анализ двойных систем с твердыми фазами»..	2	
5	11-12	«Изучение свойств магнитных материалов».	4	3.6
6	17	«Изучение свойств сегнетоэлектриков».	4	
7	15	«Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках».	4	
8	16	«Определение диэлектрической прочности твердых диэлектриков».	4	3.5.6
1-2	16	«Проектирование прессформ для прессования деталей из пластмасс».	2	
3	7-9	«Исследование процессов формообразования деталей, получаемых гибкой»	2	3,4,6
4	8-10	«Исследование процессов проектирования формообразующих элементов технологической оснастки и изготовления деталей вырезкой».	2	
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	1,3,6
4.	4-5	«Физико-химический анализ двойных систем с твердыми фазами».	4	
5.	11-12	«Изучение свойств магнитных материалов».	4	3.6
6.	17	«Изучение свойств сегнетоэлектриков».	4	
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

№	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.	6	1,3,6	КР, ЛЗ
2.	Фазовый состав сплавов. Виды кристаллических фаз. Возможность образования твердых растворов и промежуточных фаз.	6	1,2,7	КР, ЛЗ
3.	Структура полимеров. Линейные, разветвленные и объемные полимеры. Свойства полимеров	6	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.	6	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.	6	1,3,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
6.	Две диаграммы состояния сплавов железо-углерод: цементитная и графитная	6	1,2,7	КР, ПЗ
7.	Классификация сталей по химическому составу, качеству, степени раскисления, структуре, прочности.	6	1,4,7	КР, ПЗ, ЛЗ
8.	Твердые, жидкие и газообразные проводниковые материалы. Классификация технических проводниковых материалов.	6	3,5,7	КР, ПЗ, ЛЗ
9.	Основные свойства диэлектрических материалов. Классификация диэлектрических материалов.	6	1,3	КР, ПЗ, ЛЗ
10.	Полупроводниковые материалы. Основные свойства полупроводниковых материалов.	8	3,7	КР, ЛЗ

	Революционное значение этих материалов в электронике.			
12.	Материалы с магнитными свойствами. Основные свойства и области применения с учетом экономических требований. Ферромагнитные материалы.	8	2,3,7	КР, ЛЗ
13.	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Роль термической и химико-термической обработок в улучшении свойств материалов.	8	1,2,7	КР, ЛЗ, ПЗ
	Итого	78		

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 коэффициент 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. Эластомеры (Каучуки).
16. Композиционные порошковые пластмассы.
17. Пропиточные вещества компаунды и лаки.
18. Волокнистые непропитанные материалы.
19. Лакоткани и слоистые пластики.
20. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.

6.2 Вопросы к экзамену

1. Цель и задачи предмета.
2. Строение и свойства материалов.
3. Кристаллическая решетка.
4. Кристаллографические индексы. Анизотропия.
5. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов.
6. Классификация материалов по свойствам и исходя из зонной теории.
7. Классификация материалов по типу связи.
8. Фазовый состав сплавов.
9. Дефекты в кристаллах.

10. Упругая и пластическая деформации.
11. Деформационные свойства кристаллических и поликристаллических тел.
12. Дислокационный механизм пластического течения кристаллов.
13. Теоретическая прочность твердых тел. Наклеп.
14. Возврат и рекристаллизация.
15. Свойство полимеров. Жидкие кристаллы.
16. Формирование структуры литых материалов. Самопроизвольная кристаллизация.
17. Не самопроизвольная кристаллизация. Получение монокристаллов.
18. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. Методы построения диаграмм состояния.
19. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. Правило фаз.
20. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых полностью растворимы в жидком и твердом состоянии.
21. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограниченно растворимы в твердом состоянии и образуют эвтектику.
22. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограничено, растворимы в твердом состоянии и образуют перитектику.
23. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
24. Превращения в сплавах системы железо – цемент.
25. Термическая и физико-термическая обработка металлов и сплавов.
26. Конструкционные материалы. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали.
27. Легированные стали. Пружинистые и жаропрочные сплавы.
28. Проводниковые материалы. Классификация и основные свойства.
29. Классификация технических проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости.
30. Сплавы на основе меди и алюминия.
31. Металлы и сплавы различного назначения. Тугоплавкие и благородные металлы.
32. Металлы с невысокой и низкой температурой плавления. Припой.
33. Металлы и сплавы различного назначения. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар.
34. Магнитные материалы. Основные свойства.
35. Ферромагнетизм. Гистерезис магнитных материалов.
36. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие низкокачественные стали.
37. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие высококачественные стали.
38. Классификация магнитных материалов. Материалы специализированного назначения.
39. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые материалы.
40. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектрических материалов.
41. Природа тока в диэлектриках и электропроводность диэлектриков.

42. Потери в диэлектриках.
43. Пробой диэлектриков.
44. Классификация диэлектрических материалов.
45. Линейные полимеры.
46. Эластомеры (Каучуки).
47. Композиционные порошковые пластмассы. Пропиточные вещества компаунды и лаки.
48. Волокнистые непропитанные материалы. Лакоткани и слоистые пластики.
49. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.
50. Стекла. Основные свойства стекол.
51. Классификация стекол.
52. Классификация керамических материалов.
53. Полупроводниковые материалы. Основные свойства п/п-вых материалов.
54. Классификация п/п-вых материалов.
55. Полупроводниковые химические соединения и многофазные материалы.

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 РФ
Дагестанский государственный технический университет

Тесты

по дисциплине: «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

для студентов направления 130302.62 «Электроэнергетика и электротехника»

(IV семестр, экзамен)

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

Махачкала 2___ г.

1. Какие разновидности твердых тел существуют 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. $\Delta E \geq 3 \text{ эВ}$
 - 5.2. $\Delta E < 3 \text{ эВ}$
 - 5.3. $\Delta E > 5 \text{ эВ}$
6. Какие материалы относятся к диэлектрикам исходя из ширины запрещенной зоны (ΔE)?
 - 6.1. $\Delta E < 2 \text{ эВ}$
 - 6.2. $\Delta E \geq 3 \text{ эВ}$
 - 6.3. $\Delta E < 3 \text{ эВ}$
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 находиться 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. Высокой прочностью и пластичностью
 - 14.2. Высокой вязкостью
 - 14.3. Высокой прочностью и жесткостью
 - 14.4. Высокой прочностью и ударной вязкостью
 - 14.5. Высокой прочностью и ударной вязкостью
 - 14.6. Высокой прочностью и ударной вязкостью
 - 14.7. Высокой прочностью и ударной вязкостью
 - 14.8. Высокой прочностью и ударной вязкостью
 - 14.9. Высокой прочностью и ударной вязкостью
 - 14.10. Высокой прочностью и ударной вязкостью

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. $T_{шт} = 100 - 400 \text{ }^\circ\text{C}$

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 «Электротехническое и конструкционное
материаловедение»

№ 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):
«Электротехническое и конструкционное материаловедение»
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
2.	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	---	---
3.	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.	---	---
4.	ЛК, ПЗ	Лабораторный практикум по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Ситникова С.В.	— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатик	---	---

5.	Лк., лб., срс.	«Устройство функциональной электроники и электрорадиоэлементы»	Рычина Т.А.	М. Советское радио 1986 г.	20	10
6.	Лк., лб., срс.	«Радиоматериалы и радиокомпоненты»	Никулин И.В., Назаров А.С.	М. Высшая школа, 1987г.	25	10
7.	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 батареек 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	Исмаилов Т.А. Саркаров Т.Э.,	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 Б.В.	Высшая школа, 1986 г.	15	18

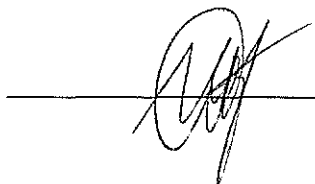
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Модуля)

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 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» и профили подготовки «Электроэнергетические системы и сети».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника».



У.А. Агаев

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.