МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«27» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехническое и конструкционное материаловедение

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (5 лет)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Электроснабжение

Выпускающая кафедра Электроснабжение

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Шпак О.В.

Черкесск, 2026

	СОДЕРЖАНИЕ	
1	**Цели освоения дисциплины……..……**	3
2	**Место дисциплины в структуре ООП ВПО …….…….**	3
3	**Планируемые результаты обучения по дисциплине …….....……...**	4
4	**Структура и содержание дисциплины ……..……..……**	5
	4.1.Объем дисциплины и виды учебной работы……..…….....	5
	4.2.Содержание дисциплины ……..…….	7
	4.2.1.Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……..……	7
	4.2.2.Лекционный курс……...…….....	9
	4.2.3. Лабораторный практикум …….……	10
	4.3.Самостоятельная работа обучающихся……..	11
5	**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……..……...**	12
6	**Образовательные технологии……**	15
7	**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины....**	16
	7.1.Перечень основной и дополнительной учебной литературы……..….....	16
	7.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»...	17
	7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение ……	17
8	**Материально-техническое обеспечение дисциплины ……..…**	17
	8.1.Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий…..…	17
	8.2.Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся …...	18
9	**Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья……**	19
Приложение 1. Фонд оценочных средств.……...…..…….		20
Приложение 2. Аннотация рабочей программы…….…….		45
Рецензия на рабочую программу……		46
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….		47

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение» заключается в формировании у обучающихся комплекса знаний и практических умений, необходимых для определения свойств, характеристик и областей применения конструкционных и электротехнических материалов, а также их обоснованного выбора для использования в системах электроснабжения и электротехническом оборудовании промышленных предприятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями и умениями:

- знать области применения, свойства и основные характеристики конструкционных материалов, а также методы их исследования и оценки соответствия требованиям профессиональной деятельности;
- знать области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов, владеть методами их исследования и уметь осуществлять обоснованный выбор материалов с учетом требований, предъявляемых к электротехническому оборудованию и системам электроснабжения.
- уметь выполнять расчеты на прочность простых конструкций.

Основными задачами дисциплины являются:

познакомить обучающихся с разнообразными материалами, с возможностью применения их в электроэнергетике, требованиями к ним и основными характеристиками;

научить принимать и обосновывать технические решения по применению различных электротехнических материалов;

приобретение обучающимися прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Физика Химия	Электрические машины Электроника Электрические аппараты Коммутационные аппараты Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестр № 3 часов**
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		50	50
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С) В том числе, практическая подготовка			
Лабораторные работы (ЛР) В том числе, практическая подготовка		34	34
Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)		56	56
В том числе: контактная внеаудиторная работа		8	8
Работа с книжными источниками		10	10
Работа с электронными источниками		10	10
Подготовка к лабораторной работе		20	20
Подготовка к тестированию		8	8
Вид промежуточ. аттестации	зачет (З) в том числе:	З(3)	З(3)
	Прием зачёта, час.	0,3	0,3
	Консультация, час.		
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	108	108
	зач. ед.	3	3

Зачная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 3 часов
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)			
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)		93	93
В том числе: контактная внеаудиторная работа		1	1
Работа с книжными источниками		30	30
Работа с электронными источниками		30	30
Подготовка к лабораторной работе		30	30
Подготовка к зачету		2	2
Вид промежуточ. аттестации	зачет (З) в том числе:	З(3)	З(3)
	Прием зачёта, час.	0,3	0,3
	Консультация, час.		
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	108	108
	зач. ед.	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успев-ти
			Л	ПЗ	ЛР (ПП)	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Проводниковые материалы.	4		8	10	22	входной контроль (устный опрос)
2.	3	Изоляционные материалы.	4		10	14	28	текущий контроль (устный опрос)
3.	3	Полупроводниковые материалы.	4		8	12	24	текущий контроль (устный опрос)
4.	3	Магнитные материалы.	4		8	20	32	текущий контроль (устный опрос)
5.	3	Промежуточная аттестация					0,3	Зачёт
6.		ИТОГО	16		34	56	108	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успев-ти
			Л	ПЗ	ЛР (ПП)	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	3	Проводниковые материалы.	1		1	25	27	входной контроль (устный опрос)
8.	3	Изоляционные материалы.	1		2	25	28	текущий контроль (устный опрос)
9.	3	Полупроводниковые материалы.	1		1	25	27	текущий контроль (устный опрос)
10.	3	Магнитные материалы.	1		2	18	21	текущий контроль (устный опрос)
11.	3	Промежуточная аттестация					0,3	Зачёт
12.		ИТОГО	4		6	93	108	

4.2.2 Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Проводниковые материалы.	Виды и особенности химической связи.	Ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Молекулярная связь. Кристаллическая решетка. Дефекты строения кристаллической решетки.	2	2
		Свойства и особенности проводников.	Металлы и сплавы. Электролиты. Удельная проводимость и сопротивление. Работа выхода электронов. Медь и сплавы. Алюминий. Железо (сталь).	2	
2	Изоляционные материалы	Виды поляризации диэлектриков. Диэлектрические потери.	Поляризация. Природа диэлектрических потерь в электроизоляционных материалах. Электропроводность материалов и состояние вещества.	2	
		Пробой диэлектриков. Тепловые свойства диэлектриков.	Пробой газа. Пробой жидких диэлектриков. Тепловой пробой.. Классы нагревостойкости электроизоляционных материалов.	2	
3	Полупроводниковые материалы	Виды полупроводниковых материалов. Классификация полупроводников.	Зависимость электропроводности полупроводников от внешних воздействий, от примесей. Простые полупроводники.	2	2
		Методы определения типа электропроводности. Управление электропроводностью полупроводников.	Типы электропроводности полупроводников. Методы определения типа электропроводности полупроводника.	2	
4	Магнитные материалы	Виды магнитных материалов. Классификация магнетиков	Слабомагнитные (диамагнетики и парамагнетики) и сильномагнитные (ферромагнетики и ферримагнетики).	2	
		Ферромагнитные материалы.	Основная кривая намагничивания. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Потери на гистерезис.	2	
	Итого за семестр			**16**	**4**
	Всего			**16**	**4**

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	Проводниковые материалы.	Определение температурного коэффициента сопротивления	Определение температурного коэффициента сопротивления	4	2
2		Измерение сопротивлений	Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников	4	
3	Изоляционные материалы.	Определение диэлектрической проницаемости изоляционных материалов	Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь изоляционных материалов	4	
4		Определение электрической прочности воздуха	Определение электрической прочности воздуха	4	
5	Полупроводниковые материалы	Исследование фотопроводимости полупроводников	Исследование фотопроводимости полупроводников	4	2
6		Исследование барьерного фотоэффекта	Исследование барьерного фотоэффекта и снятие вольтамперной характеристики фотодиода	6	
7	Магнитные материалы.	Построение основной кривой намагничивания	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания	4	2
8		Определение точки Кюри ферромагнитного материала	Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение точки Кюри	6	
		ИТОГО:		**34**	**6**

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Виды СРО

№ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Проводниковые материалы	1.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта по теме «Проводниковые материалы»	8	20
		1.2	Подготовка к лабораторным работам «Определение температурного коэффициента сопротивления», «Измерение сопротивлений»	2	7
2	Изоляционные материалы.	2.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта по теме: «Электропроводность диэлектриков».	10	10
		2.2	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта по теме: «Определение электрической прочности воздуха»	2	10
		2.3	Подготовка к лабораторным работе «Определение электрической прочности воздуха»	2	8
3	Полупроводниковые материалы.	3.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта по теме: «Виды полупроводниковых материалов»	8	20
		3.2	Подготовка к лабораторной работе «Исследование фотопроводимости полупроводников», «Исследование барьерного фотоэффекта»	4	7
4	Магнитные материалы	4.1	Работа с книжными и электронными источниками, самостоятельное изучение материала по теме, просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта по теме: «Виды магнитных материалов»	12	14
		4.2	Подготовка к лабораторным работам по темам «Построение основной кривой намагничивания», «Определение точки Кюри»	4	5
		4.3	Подготовка к тестированию.	4	2
5	Итого в семестре			56	93

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Методические указания для подготовки к лекционным занятиям

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться уже на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал - это необходимое условие для его понимания, но обучающемуся недостаточно только слушать лекцию. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Однако, как бы внимательно обучающийся не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Поэтому необходимым условием является конспектирование лекции. Таким образом, на лекции должно совместить два момента внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. При этом лекция не должна превращаться в урок-диктант. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию, конспектируйте только самое важное. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками.

Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам.

При конспектировании лекции необходимо обращать внимание на ряд правил:

- Вести конспект необходимо в отдельной тетради, т. к. разрозненные листы, как правило, всегда теряются.
- Записи осуществлять максимально чётко и ясно, что бы в дальнейшем не возникала необходимость в «расшифровке» собственных записей.
- При записи конспектов оставлять поля, для последующих пометок, в тексте выделять темы, разделы, ключевые моменты.
- В конспекте по возможности применять сокращения слов и условные знаки.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно обучающийся это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции. Опыт показывает, что предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

5.2 Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер,

как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение задач энергетического обследования предполагает хорошее знание конструкции, принципа работы измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов, а также методики обработки результатов.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной и специальной технической литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. После того, как материал для ответов подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае, если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

Перед началом работы обучающийся должен ответить на контрольные вопросы преподавателя. При неудовлетворительных ответах обучающийся не допускается к проведению лабораторной работы. Однако он должен оставаться в лаборатории и повторно готовиться к ответу на контрольные вопросы. При успешной повторной сдаче, если до конца занятия остается достаточное количество времени, преподаватель может допустить к выполнению работы, в противном случае обучающийся выполняет работу в дополнительное время.

При проведении измерений необходимо осознавать цель работы, точность, с которой нужно вести измерения, представлять себе правильно ли протекает эксперимент.

Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Рекомендуется составлять отчет сразу после проведения работы, это позволит сократить трудозатраты на ее оформление и защиту.

5.3 Методические указания для подготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачёта, зачета с оценкой.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов. Каждое практическое занятие

по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на основе которых проводится устный опрос. Также после изучения каждого раздела обучающиеся для закрепления пройденного материала:

- решают тесты, контрольные задачи;
- защищают реферативные работы по дополнительным материалом курса.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию обучающиеся в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы дл самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний по соответствующей теме. Входной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план практических знаний:

1 Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2 Выдача преподавателем задания, необходимые пояснения.
3 Выполнения задания обучающимся под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4 Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

При подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

При выполнении самостоятельной работы следует:

- руководствоваться графиком проведения самостоятельной работы;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
- использовать при подготовке соответствующих нормативных документов СевКавГГТА (при утверждении таковых);
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

При выполнении самостоятельной работы по дисциплине необходимо использовать основную и дополнительную литературу по дисциплине.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	3	4	5	6
1.	Лекция 1. Виды и особенности химической связи.	Проблемная, презентация	2	2
2.	Лабораторная работа. Определение температурного коэффициента сопротивления	Лабораторная работа, моделирование	4	
3.	Лекция 2.. Свойства и особенности проводников.	Проблемная, презентация	2	
4.	Лабораторная работа. Измерение сопротивлений и определение удельных сопротивлений проводников.	Лабораторная работа, моделирование	4	
5.	Лекция 3. Виды поляризации диэлектриков. Диэлектрические потери.	Проблемная, презентация и видео фильмы	2	2
6.	Лабораторная работа «Определение диэлектрической проницаемости изоляционных материалов»	Лабораторная работа, моделирование	4	
7.	Лекция 4. Пробой диэлектриков. Тепловые свойства диэлектриков.	Проблемная, презентация и видео фильмы	2	
8.	Лабораторная работа «Определение электрической прочности воздуха»	Лабораторная работа, моделирование	4	
9.	Лекция 5. Виды полупроводниковых материалов. Классификация полупроводников.	Проблемная, презентация и видео фильмы	2	2
10.	Лабораторная работа «Исследование фотопроводимости полупроводников»	Лабораторная работа, моделирование	4	
11.	Лекция 6. Методы определения типа электропроводности. Управление электропроводностью полупроводников.	Проблемная, презентация и видео фильмы	2	
12.	Лабораторная работа «Исследование барьерного фотоэффекта»	Лабораторная работа, моделирование	4	2
13.	Лекция 7. Виды магнитных материалов. Классификация магнетиков.	Проблемная, презентация	2	
14.	Лабораторная работа «Построение основной кривой намагничивания»	Лабораторная работа, моделирование	4	
15.	Лекция 8. Ферромагнитные материалы.	Проблемная, презентация	2	2
16.	Лабораторная работа. Определение точки Кюри ферромагнитного материала	Лабораторная работа, моделирование	6	
Итого часов в семестре:			50	10

7.. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению : учебное пособие для вузов / С. С. Некрасов, А. М. Пономаренко, Г. К. Потапов [и др.] ; под редакцией С. С. Некрасова. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2024. — 240 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/144454/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Угольников, А. В. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. В. Угольников. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 85 с. — ISBN 978-5-4497-0021-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/154235/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Целебровский, Ю. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие / Ю. В. Целебровский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3981-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/98829/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Стрелкина, Т. П. Технология конструкционных материалов : лабораторный практикум. Учебное пособие / Т. П. Стрелкина, Е. В. Шопина, А. А. Стативко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/49724.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Донских, С. А. Основы современного материаловедения : тесты / С. А. Донских, В. Н. Семина, С. С. Белоконова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-4486-0183-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71573.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Фарбер, Н. В. Лежнин, В. А. Хотинов [и др.] ; под ред. А. А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 252 с. — 978-5-7996-1089-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68437.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Белевитин, В. А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства : справочное пособие / В. А. Белевитин, А. В. Суворов, Л. Н. Аксенова. — Челябинск : Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 354 с. — ISBN 978-5-906777-19-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/31912.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под редакцией Н. С. Ковалев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 280 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

http://www.iprbookshop.ru/72693.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Полупроводниковые материалы и их применение : учебное пособие / И. В. Музылева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55610.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Музылева, И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Диэлектрические материалы и их применение : учебное пособие / И. В. Музылева, Т. В. Синюкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-88247-720-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55670.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Посягина, Т. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : практикум / Т. А. Посягина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-1568-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72359.html (дата обращения: 18.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://ro-edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека (НЭБ) — федеральная государственная информационная система
3. Лекториум https://www.lektorium.tv/ Образовательная платформа с видеолекциями, онлайн-курсами и дополнительными образовательными материалами.
4. eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека и информационно-аналитическая система, обеспечивающая поиск российских научных публикаций.

7.3.Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
MATLAB	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, МТС Линк, 1С: Предприятие Учебная версия, Lazarus, Firebird, IBE Expert, VBA, MySQL, Virtual box, Visual Studio Code, Интерпретатор Python, Cisco Packet Tracer, Notepad++, StarUML – унифицированный язык моделирования, PostgreSQL, Blender 3D,	

ArchiCAD.Учебная версия, Simulink, Electronics Workbench, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, МКБ-10, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:
- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедра.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.
3. Помещение для самостоятельной работы.
Библиотечно-издательский центр.
Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.
Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.
Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

9 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению, электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Электротехническое и конструкционное материаловедение

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехническое и конструкционное материаловедение»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	**Формируемые компетенции (коды)**
	ОПК-5
Раздел 1. Проводниковые материалы	+
Раздел 2. Изоляционные материалы	+
Раздел 3. Полупроводниковые материалы	+
Раздел 4. Магнитные материалы	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Индикаторы достижения компетенции	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Средства оценивания результатов обучения**	
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Не знает: области применения, свойства, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Частично знает области применения, свойства, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	В целом знает области применения, свойства, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Отлично знает области применения, свойства, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	ОФО: устный опрос; тест	Зачет
ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические	Не знает области применения, свойства, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические мате-	Частично области применения, свойства, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответ-	В целом знает области применения, свойства, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми	Умело использует знания области применения, свойства, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические мате-	ОФО: устный опрос; тест	Зачет

материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	риалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	ствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	риалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности		
ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Не умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций	Частично умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций	Хорошо умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций	Отлично умеет выполнять расчеты на прочность простых конструкций	ОФО: устный опрос; тест	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра _Электроснабжение_____.

Вопросы к зачету
по дисциплине
Электротехническое и конструкционное материаловедение
наименование дисциплины)

Раздел 1 Проводниковые материалы

Тема 1 Виды и особенности химической связи

Вопрос 1. Какой вид химической связи самый прочный и почему?
Вопрос 2. У каких веществ самая широкая «запрещенная зона»?
Вопрос 3. В каких веществах самое большое значение длины свободного пробега электрона?
Вопрос 4. Каким процессом обусловлена электропроводность газов при сверхвысокой температуре и нормальном давлении?
Вопрос 5. Почему увеличивается электропроводность жидких диэлектриков с ростом температуры?

Тема 2 Классификация проводниковых материалов

Вопрос 6. Какие вещества применяются в тугоплавких контактах?
Вопрос 7. Какими металлами покрываются слаботочные контакты?
Вопрос 8. Назовите вещество с наибольшим удельным сопротивлением?
Вопрос 9. Какой материал применяется для изготовления термостабильных резисторов?
Вопрос 10. Какой материал применяется для изготовления нагревательных элементов приборов?

Тема 3 Свойства и особенности проводников

Вопрос 11. В каком состоянии находятся атомы в проводнике?
Вопрос 12. Почему у металлического проводника с ростом температуры увеличивается сопротивление?
Вопрос 13. В чем заключается скин-эффект?
Вопрос 14. Почему при протекании электрического тока по проводнику он нагревается?
Вопрос 15. Какое вещество добавляют в электротехническую сталь для увеличения её удельного сопротивления?

Раздел 2 Изоляционные материалы.

Тема 1 Виды поляризации диэлектриков

Вопрос 16. Что показывает относительная диэлектрическая проницаемость?
Вопрос 17. С каким процессом связано понятие поляризация?
Вопрос 18. Чем отличается электронная и электронно-релаксационная поляризации?
Вопрос 19. Для какого вида поляризации справедливо высказывание «не сопровождается потерями»?
Вопрос 20. В каких диэлектриках наименьшие потери на переменном напряжении?

Тема 2 Электропроводность диэлектриков

Вопрос 21. За счет чего появляется электропроводность диэлектриков?
Вопрос 22. Почему увеличивается электропроводность твердых диэлектриков с ростом температуры?
Вопрос 23. Тепловой пробой жидких диэлектриков.
Вопрос 24. Отчего «стареет» трансформаторное масло?
Вопрос 25. От чего не зависит пробивное напряжение при электрическом пробое твердого диэлектрика?

Раздел 3 Полупроводниковые материалы.

Тема 1 Виды полупроводниковых материалов

Вопрос 26. С каким из полупроводников связано высказывание «обладает в равной мере как электронной так и дырочной электропроводностью»?
Вопрос 27. Уменьшение сопротивления полупроводника при увеличении температуры обусловленно:
Вопрос 28. Элементарным основным носителем заряда в полупроводнике n-типа являются:
Вопрос 29. Сопротивление полупроводника при температуре абсолютного нуля?
Вопрос 30. Увеличение температуры как влияет на потери, обусловленные электропроводностью?

Тема 2 Управление электропроводностью полупроводников

Вопрос 31. За счет чего p-n переход проводит электрический ток только в одном направлении?
Вопрос 32. Действием какого фактора обусловлена повышенная концентрация «дырок» в p-полупроводнике?
Вопрос 33. Почему уменьшается сопротивление полупроводника при освещении?
Вопрос 34. Назовите причину уменьшения сопротивления полупроводника при охлаждении.
Вопрос 35. В чем заключается эффект Холла в полупроводнике?

Раздел 4 Магнитные материалы.

Тема 1 Магнитная проницаемость

Вопрос 36. Вещество, обладающее наименьшим значением относительной магнитной проницаемости?
Вопрос 37. У магнитомягких материалов эта величина меньше, чем у магнитотвердых:
Вопрос 38. Какая величина гораздо меньше у магнитомягких материалов, чем у магнитотвердых?
Вопрос 39. Магнитное свойство материала «остаточная намагниченность» характеризует:
Вопрос 40. Формула относительной магнитной проницаемости.

Тема 2 Классификация магнитных материалов

Вопрос 41. О каком значении относительной магнитной проницаемости говорит определение «диамагнетики»?
Вопрос 42. Для материалов с каким значением относительной магнитной проницаемости используется термин «парамагнетики»?
Вопрос 43. О каком значении относительной магнитной проницаемости говорит термин «ферромагнетики»?
Вопрос 44. Вещество, являющееся диамагнетиком:
Вопрос 45. Какие вещества называют парамагнетиками?

Тема 3 Ферромагнитные материалы

Вопрос 46. С какой целью листы электротехнической стали изолируют друг от друга?

Вопрос 47. Ферритовые сердечники выполняют сплошными, а не разделяют на листы и пластинки - почему?
Вопрос 48. За счет чего у ферромагнетика появляется остаточная намагниченность?
Вопрос 49. Напряжённость магнитного поля превышает H_{MAX}, в каком состоянии при этом находится ферромагнетик?
Вопрос 50. Потери на гистерезис.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования
по дисциплине
Электротехническое и конструкционное материаловедение
наименование дисциплины)

Раздел 1 Проводниковые материалы

Тема 1 Виды и особенности химической связи

Вопрос 1. Какой вид химической связи самый прочный и почему?
Вопрос 2. У каких веществ самая широкая «запрещенная зона»?
Вопрос 3. В каких веществах самое большое значение длины свободного пробега электрона?
Вопрос 4. Каким процессом обусловлена электропроводность газов при сверхвысокой температуре и нормальном давлении?
Вопрос 5. Почему увеличивается электропроводность жидких диэлектриков с ростом температуры?

Тема 2 Классификация проводниковых материалов

Вопрос 6. Какие вещества применяются в тугоплавких контактах?
Вопрос 7. Какими металлами покрываются слаботочные контакты?
Вопрос 8. Назовите вещество с наибольшим удельным сопротивлением?
Вопрос 9. Какой материал применяется для изготовления термостабильных резисторов?
Вопрос 10. Какой материал применяется для изготовления нагревательных элементов приборов?

Тема 3 Свойства и особенности проводников

Вопрос 11. В каком состоянии находятся атомы в проводнике?
Вопрос 12. Почему у металлического проводника с ростом температуры увеличивается сопротивление?
Вопрос 13. В чем заключается скин-эффект?
Вопрос 14. Почему при протекании электрического тока по проводнику он нагревается?
Вопрос 15. Какое вещество добавляют в электротехническую сталь для увеличения её удельного сопротивления?

Раздел 2 Изоляционные материалы.

Тема 1 Виды поляризации диэлектриков

Вопрос 16. Что показывает относительная диэлектрическая проницаемость?
Вопрос 17. С каким процессом связано понятие поляризация?
Вопрос 18. Чем отличается электронная и электронно-релаксационная поляризации?
Вопрос 19. Для какого вида поляризации справедливо высказывание «не сопровождается потерями»?
Вопрос 20. В каких диэлектриках наименьшие потери на переменном напряжении?

Тема 2 Электропроводность диэлектриков

Вопрос 21. За счет чего появляется электропроводность диэлектриков?
Вопрос 22. Почему увеличивается электропроводность твердых диэлектриков с ростом температуры?
Вопрос 23. Тепловой пробой жидких диэлектриков.

Вопрос 24. Отчего «стареет» трансформаторное масло?
Вопрос 25. От чего не зависит пробивное напряжение при электрическом пробое твердого диэлектрика?

Раздел 3 Полупроводниковые материалы.

Тема 1 Виды полупроводниковых материалов

Вопрос 26. С каким из полупроводников связано высказывание «обладает в равной мере как электронной так и дырочной электропроводностью»?
Вопрос 27. Уменьшение сопротивления полупроводника при увеличении температуры обусловленно:
Вопрос 28. Элементарным основным носителем заряда в полупроводнике n-типа являются:
Вопрос 29. Сопротивление полупроводника при температуре абсолютного нуля?
Вопрос 30. Увеличение температуры как влияет на потери, обусловленные электропроводностью?

Тема 2 Управление электропроводностью полупроводников

Вопрос 31. За счет чего p-n переход проводит электрический ток только в одном направлении?
Вопрос 32. Действием какого фактора обусловлена повышенная концентрация «дырок» в p-полупроводнике?
Вопрос 33. Почему уменьшается сопротивление полупроводника при освещении?
Вопрос 34. Назовите причину уменьшения сопротивления полупроводника при охлаждении.
Вопрос 35. В чем заключается эффект Холла в полупроводнике?

Раздел 4 Магнитные материалы.

Тема 1 Магнитная проницаемость

Вопрос 36. Вещество, обладающее наименьшим значением относительной магнитной проницаемости?
Вопрос 37. У магнитомягких материалов эта величина меньше, чем у магнитотвердых:
Вопрос 38. Какая величина гораздо меньше у магнитомягких материалов, чем у магнитотвердых?
Вопрос 39. Магнитное свойство материала «остаточная намагниченность» характеризует:
Вопрос 40. Формула относительной магнитной проницаемости.

Тема 2 Классификация магнитных материалов

Вопрос 41. О каком значении относительной магнитной проницаемости говорит определение «диамагнетики»?
Вопрос 42. Для материалов с каким значением относительной магнитной проницаемости используется термин «парамагнетики»?
Вопрос 43. О каком значении относительной магнитной проницаемости говорит термин «ферромагнетики»?
Вопрос 44. Вещество, являющееся диамагнетиком:
Вопрос 45. Какие вещества называют парамагнетиками?

Тема 3 Ферромагнитные материалы

Вопрос 46. С какой целью листы электротехнической стали изолируют друг от друга?
Вопрос 47. Ферритовые сердечники выполняют сплошными, а не разделяют на листы и пластинки - почему?
Вопрос 48. За счет чего у ферромагнетика появляется остаточная намагниченность?
Вопрос 49. Напряжённость магнитного поля превышает H_{MAX}, в каком состоянии при этом

находится ферромагнетик?
Вопрос 50. Потери на гистерезис.

Тест

по дисциплине

«Электротехническое и конструкционное материаловедение»

(наименование дисциплины)

ТЕМА 1. ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ.

Вопрос 1. Какой вид химической связи самый прочный?
(ОПК-5)

1. ковалентная;
2. молекулярная;
3. ионная;
4. металлическая.

Вопрос 2. У каких веществ самая широкая "запрещенная зона"?
(ОПК-5)

1. полупроводники;
2. у диэлектриков;
3. проводники;
4. ферромагнетики.

Вопрос 3. В каких веществах самое большое значение длины свободного пробега электрона?
(ОПК-5)

1. в газах;
2. металлах;
3. одинаково для всех;
4. жидкостях.

Вопрос 4. Требуется ответить, каким процессом обусловлена электропроводность газов при сверхвысокой температуре и нормальном давлении?
(ОПК-5)

1. ионизация внешними ионизаторами;
2. термическая ионизация;
3. ударная ионизация электронами;
4. автоэлектронная эмиссия.

Вопрос 5. Почему увеличивается электропроводность жидких диэлектриков с ростом температуры?
(ОПК-5)

1. повышается диссоциация;
2. с ростом температуры усиливается тепловое движение молекул;
3. разрушается диэлектрик;
4. уменьшается длина свободного пробега электрона.

ТЕМА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Вопрос 6. В тугоплавких контактах применяется:
(ОПК-5)
1. ртуть Hg;
2. вольфрам W;
3. медь Cu;
4. серебро Ag.

Вопрос 7. Слаботочные контакты покрываются каким металлом?
(ОПК-5)
1. серебро Ag;
2. ртуть Hg;
3. медь Cu;
4. вольфрам W.

Вопрос 8. Назовите вещество с наибольшим удельным сопротивлением?
(ОПК-5)
1. железо;
2. нихром;
3. алюминий;
4. ванадий.

Вопрос 9. Какой материал применяется для изготовления термостабильных резисторов?
(ОПК-5)
1. константан;
2. нихром;
3. манганин;
4. золото.

Вопрос 10. Нагревательные элементы приборов изготавливаются из:
(ОПК-5)
1. манганин;
2. нихром;
3. латунь;
4. константан.

ТЕМА 3. СВОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ ПРОВОДНИКОВ.

Вопрос 11. Из предложенных вариантов выберите, в каком состоянии находятся атомы в проводнике?
(ОПК-5)
1. ионизированы;
2. возбужденное состояние;
3. в хорошем;
4. нейтральны.

Вопрос 12. У металлического проводника с ростом температуры увеличивается сопротивление, почему?
(ОПК-5)
1. возрастает количество электронов;
2. уменьшается длина свободного пробега электрона;
3. проводник расширяется;
4. сопротивление металлов не зависит от температуры.

Вопрос 13. В чем заключается скин-эффект?
(ОПК-5)
1. в вытеснении переменного тока к поверхности проводника;
2. поляризации проводника в магнитном поле;
3. уменьшении электрического сопротивления под действием света;
4. разрушении поверхности проводника при протекании по нему тока высокой частоты.

Вопрос 14. Почему при протекании электрического тока по проводнику он нагревается?
(ОПК-5)
1. в нем возникают диэлектрические потери;

2. происходит столкновение электронов с узлами кристаллической решетки;
3. электроны соударяются друг с другом;
4. кристаллическая решётка проводника расширяется от избытка электронов.

Вопрос 15. Какое вещество добавляют в электротехническую сталь для увеличения её удельного сопротивления?
(ОПК-5)
1. кремний;
2. сера;
3. олово;
4. углерод.

ТЕМА 4. ВИДЫ ПОЛЯРИЗАЦИИ ДИЭЛЕКТРИКОВ. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ.

Вопрос 16. Что показывает относительная диэлектрическая проницаемость?
(ОПК-5)
1. на степень прозрачности материала;
2. что диэлектрик увеличивает заряд конденсатора по сравнению с вакуумом;
3. механическую вязкость по сравнению с вакуумом;
4. электрическую прочность по сравнению с вакуумом.

Вопрос 17. С каким процессом связано понятие поляризация?
(ОПК-5)
1. смещение связанных зарядов под действием электрического поля;
2. перемещение зарядов под действием магнитного поля;
3. направленное движение единичных зарядов в электрическом поле;
4. вращение электронов вокруг своей оси в гравитационном поле.

Вопрос 18. Чем отличается электронная и электронно-релаксационная поляризации?
(ОПК-5)
1. электронная характерна для диэлектриков, а вторая – для полупроводников;
2. что первая происходит практически мгновенно, вторая – с задержкой;
3. первая происходит с выделением света, вторая – нет;
4. ничем не отличаются.

Вопрос 19. К какому виду поляризации справедливо высказывание «не сопровождается потерями»?
(ОПК-5)
1. к электронной;
2. дипольной;
3. спонтанной;
4. релаксационной.

Вопрос 20. В каких диэлектриках наименьшие потери на переменном напряжении?
(ОПК-5)
1. сильнополярных;
2. в неполярных;
3. слабополярных;
4. потери не зависят от степени полярности диэлектрика.

ТЕМА 5. ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ДИЭЛЕКТРИКОВ. ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ДИЭЛЕКТРИКОВ.

Вопрос 21. За счет чего появляется электропроводность диэлектриков?
(ОПК-5)
1. За счёт наличия свободных носителей заряда;
2. вращение молекул диэлектрика;
3. из-за освещения;
4. такого быть не может.

Вопрос 22. Увеличение электропроводности твердых диэлектриков с ростом температуры обусловленно:
(ОПК-5)
1. длина свободного пробега электрона уменьшается;

2. увеличивается количество свободных носителей заряда;
3. происходит разрушение диэлектрика;
4. с ростом температуры уменьшается энергия движения молекул.

Вопрос 23. Тепловой пробой жидких диэлектриков возникает при:
(ОПК-5)
1. тепловой пробой наступает только в совокупности условий 1 и 3;
2. наличие диэлектрических потерь;
3. нарушение условий циркуляции и теплопередачи;
4. низкое качество очистки диэлектрика.

Вопрос 24. Отчего "стареет" трансформаторное масло?
(ОПК-5)
1. выходит срок годности;
2. окисляется атмосферным кислородом;
3. масло "прокисает";
4. масло разлается под действием магнитного поля трансформатора.

Вопрос 25. От чего не зависит пробивное напряжение при электрическом пробое твердого диэлектрика?
(ОПК-5)
1. от времени приложения напряжения;
2. расстояния между электродами;
3. электрической прочности диэлектрика;
4. наличия примесей в диэлектрике.

ТЕМА 6. ВИДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ.

Вопрос 26. С каким из полупроводников связано высказывание «обладает в равной мере как электронной так и дырочной электропроводностью»?
(ОПК-5)
1. полупроводник p-типа;
2. собственный полупроводник;
3. полупроводник n-типа;
4. такого не бывает.

Вопрос 27. Уменьшение сопротивления полупроводника при увеличении температуры обусловленно:
(ОПК-5)
1. увеличением количества свободных носителей заряда;
2. длиной свободного пробега электронов;
3. тепловыми колебаниями узлов кристаллической решетки;
4. при увеличении температуры сопротивление полупроводников увеличивается.

Вопрос 28. Элементарным основным носителем заряда в полупроводнике n-типа являются:
(ОПК-5)
1. "дырки";
2. электроны;
3. положительные ионы;
4. протоны.

Вопрос 29. Сопротивление полупроводника при температуре абсолютного нуля?
(ОПК-5)
1. стремится к бесконечности;
2. приблизительно равно нулю;
3. некоторое значение, отличное от нуля;
4. это невозможно определить.

Вопрос 30. Увеличение температуры как влияет на потери, обусловленные электропроводностью?
(ОПК-5)
1. снижает;
2. увеличивает;

3. не изменяет;
4. сначала потери увеличиваются, потом уменьшаются; при дальнейшем увеличении температуры снова возрастают.

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬЮ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Вопрос 31. За счет чего p-n переход проводит электрический ток только в одном направлении?
(ОПК-5)
1. За счёт разных концентраций электронов и «дырок»в p и n областях;
2. при приложении электрического поля происходит образование «дырок» в p-области;
3. p-область гораздо больше n-области;
4. происходит пробой перехода.

Вопрос 32. Действием какого фактора обусловленна повышенная концентрация «дырок» в p-полупроводнике?
(ОПК-5)
1. полупроводник имеет множество отверстий, полученных электронной бомбардировкой или лазерным методом;
2. добавлена примесь – акцептор, «собирающая» свободные электроны из полупроводника;
3. под действием электрического поля электроны уходят из полупроводника;
4. в полупроводник добавлен фосфор.

Вопрос 33. Уменьшение сопротивления полупроводника при освещении связанно с:
(ОПК-5)
1. увеличением количества свободных носителей заряда из-за фотоионизации;
2. с нагревом полупроводника;
3. с усилением теплового движения электронов;
4. происходит разложение полупроводника на свету на сильно проводящие компоненты.

Вопрос 34. Назовите причину уменьшения сопротивления полупроводника при охлаждении?
(ОПК-5)
1. полупроводник плавится;
2. не верно, сопротивление его увеличивается и стремится к ∞;
3. увеличивается количество свободных носителей заряда;
4. полупроводник расширяется.

Вопрос 35. В чем заключается эффект Холла в полупроводнике?
(ОПК-5)
1. в возникновении ЭДС в магнитном поле;
2. нагреве полупроводника в электрическом поле;
3. изменении сопротивления в магнитном поле;
4. этого не было в лекции.

ТЕМА 8. МАГНИТНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ

Вопрос 36. Вещество, обладающее наименьшим значением относительной магнитной проницаемости?
(ОПК-5)
1. феррит М2000;
2. вакуум;
3. сплав ЮНДК-24;
4. электротехническая сталь Э311.

Вопрос 37. У магнитомягких материалов эта величина меньше, чем у магнитотвердых:
(ОПК-5)
1. удельные потери на гистерезис;
2. потери на поляризацию;
3. твердость;
4. сопротивление.

Вопрос 38. Какая величина гораздо меньше у магнитомягких материалов чем у магнитотвердых?
(ОПК-5)
1. удельные потери на поляризацию;

2. коэрцитивная сила;
3. масса;
4. сопротивление.

Вопрос 39. Магнитное свойство материала «остаточная намагниченность» характеризует:
(ОПК-5)
1. магнитная индукция B_0 при H=0;
2. коэрцитивная сила H_C;
3. напряженность магнитного поля H при B=0;
4. относительная магнитная проницаемость μ_r.

Вопрос 40. Для относительной магнитной проницаемости справедлива формула:
(ОПК-5)
1. $\mu_r = H/\mu_0 B;$
2. $\mu_r = B/\mu_0 H;$
3. $\mu_r = \mu_0/HB;$
4. $\mu_r = BH/\mu_0.$

ТЕМА 9. КЛАССИФИКАЦИЯ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопрос 41. О каком значении относительной магнитной проницаемости говорит определение «диамагнетики»?
(ОПК-5)
1. $\mu_r<1$;
2. $\mu_r\approx0$;
3. $\mu_r>>1$;
4. $\mu_r<0$.

Вопрос 42. Для материалов с каким значением относительной магнитной проницаемости используется термин «парамагнетики»?
(ОПК-5)
1. $\mu_r\approx0$;
2. $\mu_r>1$;
3. $0<\mu_r<1$;
4. $\mu_r<0$.

Вопрос 43. О каком значении относительной магнитной проницаемости говорит термин «ферромагнетики»?
(ОПК-5)
1. $\mu_r>>1$;
2. μ_r – величина непостоянная и зависит от H, $-\infty<\mu_r<+\infty$;
3. $0<\mu_r<1$;
4. $\mu_r\approx0$.

Вопрос 44. Вещество, являющееся диамагнетиком:
(ОПК-5)
1. Кислород;
2. Водород;
3. Кобальт;
4. Алюминий.

Вопрос 45. К парамагнетикам относится:
(ОПК-5)
1. Калий;
2. Медь;
3. Золото;
4. Ртуть.

ТЕМА 10. ФЕРРОМАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопрос 46. С какой целью листы электротехнической стали изолируют друг от друга?
(ОПК-5)
1. чтобы уменьшить потери на гистерезис;

2. снизить потери на вихревые токи;
3. увеличить магнитную проницаемость;
4. чтобы проще набрать сердечник нужной толщины.

Вопрос 47. Ферритовые сердечники выполняют сплошными, а не разделяют на листы и пластинки - почему?
(ОПК-5)
1. ферриты обладают большим удельным сопротивлением;
2. так изготовить проще;
3. из-за гораздо большей магнитной проницаемости;
4. из ферритов не делают большие сердечники и выпускают большое количество типоразмеров, удовлетворяющее потребности конструкторов.

Вопрос 48. За счет чего у ферромагнетика появляется остаточная намагниченность?
(ОПК-5)
1. из-за высокой коэрцитивной силы;
2. за счет ориентации магнитных моментов доменов после снятия внешнего магнитного поля;
3. проявление магнитного гистерезиса;
4. переориентации магнитных моментов диполей после снятия внешнего поля.

Вопрос 49. Напряжённость магнитного поля превышает H_{MAX}, при этом ферромагнетик:
(ОПК-5)
1. насыщается;
2. перегревается;
3. перестает работать как магнитопровод;
4. это невозможно.

Вопрос 50. Зачем отжигают листы электротехнической стали?
(ОПК-5)
1. чтобы получить красивое покрытие;
2. за тем, чтобы уменьшить потери на вихревые токи;
3. для увеличения магнитной проницаемости;
4. чтобы уменьшить потери на гистерезис.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

Средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Проводниковые материалы	ОПК-5	Собеседование, коллоквиум
2	Изоляционные материалы	ОПК-5	Собеседование, коллоквиум
3	Полупроводниковые материалы	ОПК-5	Собеседование, коллоквиум
4	Магнитные материалы	ОПК-5	Собеседование, коллоквиум
5	Все разделы	ОПК-5	Тест, зачёт

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если по каждой теме получено не менее трех верных ответов;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если хотя бы по одной теме получено менее трех верных ответов.

Приложение 2

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	**Электротехническое и конструкционное материаловедение**
Реализуемые компетенции	ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенций	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций
Трудоемкость, з.е./час	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: зачёт, 3 семестр ЗФО: зачёт, 3 семестр