

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехническое и конструкционное материаловедение

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

Курс: 2, семестры : 3 4

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	17
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	2
6	Лабораторные занятия, час.	0	2
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	2	0
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		9
10	Самостоятельная работа, час.	0	125
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		контр.
12	Вид аттестации		3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №955 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 25.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭВН, протокол заседания кафедры № 9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Черненко Н. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лавров Ю. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Лыкин А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:
з1. знать физическую картину, поясняющую диэлектрические и проводящие свойства различных материалов, применяемых в электроэнергетике
у3. уметь оценивать изоляционные и проводящие свойства различных материалов
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
з12. знать основные объекты электроэнергетической системы

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Электротехническое и конструкционное материаловедение</i>	
ОПК.2.з1 знать физическую картину, поясняющую диэлектрические и проводящие свойства различных материалов, применяемых в электроэнергетике	
1. Атомно-молекулярное строение газообразных, жидких и твёрдых материалов, виды химических связей, дефекты в строении твёрдых материалов и связь строения с электромагнитными и механическими свойствами материалов	Лекции; Самостоятельная работа
2. Принципы создания сплавов и композиционных материалов, связь их свойств с составом и строением	Лекции; Самостоятельная работа
3. Основные теплофизические свойства материалов	Лекции; Самостоятельная работа
4. Основные электромагнитные свойства материалов	Лекции; Самостоятельная работа
5. Основные механические свойства материалов	Лекции; Самостоятельная работа
6. Назначение и классы основных конструкционных материалов	Лекции; Самостоятельная работа
7. Специфические свойства материалов в каждом из классов	Лекции; Самостоятельная работа
8. Примеры и свойства конкретных материалов каждого класса	Лекции; Самостоятельная работа
9. О процессах старения и коррозии материалов и методах повышения долговечности материалов и конструкций	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.2.у3 уметь оценивать изоляционные и проводящие свойства различных материалов	
10. Проводить экспериментальное определение электромагнитных и механических параметров различных материалов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
11. Выполнять расчёты простейших электротехнических устройств и конструкций с использованием необходимых материалов	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
12. Оформлять расчётно-пояснительные записки и библиографические ссылки	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
13. Работать со справочной литературой по свойствам материалов для поиска необходимых сведений по расчёту электротехнических устройств и конструкций	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.з12 знать основные объекты электроэнергетической системы	

14. Применение основных электротехнических и конструкционных материалов в конкретных объектах электроэнергетики	Лекции; Самостоятельная работа
---	--------------------------------

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Общие сведения об электротехнических и конструкционных материалах.				
1. Общие сведения об электротехнических и конструкционных материалах.	2	2	1, 14, 2, 3, 4, 5, 6, 9	Установочная лекция по курсу. Студентам оказывается помощь в составлении плана самостоятельной работы по курсу и выборе индивидуальной темы контрольной работы.
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.				
2. Строение атома, молекулы, химические связи, влияние на электромагнитные свойства. Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.	0	2	1, 14, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Лекция по курсу.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.				
1. Определение удельного электрического сопротивления и температурного коэффициента удельного электрического сопротивления различных металлов и полупроводящего материала "ЭКОМ".	0	1	10, 11, 12, 13	Практическое исследование электропроводящих свойств различных металлов и полупроводников.
2. Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь, определение электрической прочности различных диэлектриков.	0	1	10, 11, 12, 13	Практическое исследование свойств различных диэлектрических материалов

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.				

1. Электропроводность, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость материалов, потери в проводниках и диэлектриках, электрическая прочность.	0	2	11, 12, 13	Выполнение практического задания по выбору материалов и расчёту простейших электротехнических конструкций с этими материалами с использованием справочной литературы.
---	---	---	------------	---

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.				
1. Теплофизические, электропроводность, электрическая прочность, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость материалов. Механические свойства.	0	30	3, 4, 5	Самостоятельное изучение теоретического материала. Консультация преподавателя с концентрацией внимания студента на теме соответствующего индивидуального задания.
Дидактическая единица: Строение материалов				
2. Строение твёрдых тел, дефекты строения кристаллических тел, влияние на электромагнитные и механические свойства. Сплавы. Композиционные материалы.	0	10	2	Самостоятельное изучение теоретического материала. Консультация преподавателя с концентрацией внимания студента на теме соответствующего индивидуального задания.
Дидактическая единица: Виды электротехнических материалов и их специфические свойства				
3. Материалы для механических конструкций. Диэлектрические материалы. Полупроводниковые материалы. Проводниковые материалы. Сверхпроводники. Магнитные материалы.	0	10	6, 7, 8	Самостоятельное изучение теоретического материала. Консультация преподавателя с концентрацией внимания студента на теме соответствующего индивидуального задания.
4. Основные электротехнические и конструкционные материалы, применяемые в конкретных объектах электроэнергетики.	0	5	14	Самостоятельное изучение теоретического материала. Консультация преподавателя с концентрацией внимания студента на теме соответствующего индивидуального задания.
Дидактическая единица: Долговечность материалов				
5. Старение материалов. Природные и техногенные факторы. Коррозия материалов. Грунтовая коррозия стали и бетона, контактная коррозия, электрокоррозия.	0	5	9	Самостоятельное изучение теоретического материала. Консультация преподавателя с концентрацией внимания студента на теме соответствующего индивидуального задания.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Выполнение индивидуального задания является допуском к выполнению контрольной работы	1, 12, 13, 14, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	30	2
Изучение рекомендуемой литературы, подготовка индивидуального задания. Еженедельное индивидуальное консультирование по выполнению задания.: Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	10, 11, 12, 13, 14	10	0
Выполнение индивидуального задания для закрепления навыков, полученных на практике.: Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к зачету	1, 10, 11, 12, 13, 14, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	25	1
Подгтовка к зачету: Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	14, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	66	6
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	0	
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	20	30
Контролирующие материалы (Индивидуальное задание) приводятся в "Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана."		
<i>Лекция:</i>	0	5
Контролирующие материалы приводятся в "Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана."		
<i>Лабораторная:</i>	20	30
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана."		
<i>Практические занятия:</i>	0	5
Контролирующие материалы приводятся в "Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана."		
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
Контролирующие материалы (тесты) приводятся в "Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	5	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Зачет
ОПК.2	з1. знать физическую картину, поясняющую диэлектрические и проводящие свойства различных материалов, применяемых в электроэнергетике	+	+
	у3. уметь оценивать изоляционные и проводящие свойства различных материалов	+	+
ПК.5	з12. знать основные объекты электроэнергетической системы		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Т. 1. Элементы теоретических основ материаловедения и технологии получения материалов : [учебник / А. В. Шишкин, В. С. Чередниченко, А. Н. Черепанов, В. В. Марусин] ; под ред. В. С. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 447 с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_cherednich1.pdf

2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Т. 2. Технологии получения и обработки материалов. Материалы как компоненты оборудования : [учебник / А. В. Шишкин, В. С. Чередниченко, А. Н. Черепанов, В. В. Марусин] ; Под ред. В. С. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 506 с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_cherednich2.pdf
3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / [А. В. Шишкин [и др.] ; под ред. В. С. Чередниченко. - М., 2006. - 751 с. : ил., табл., схемы
4. Целебровский Ю. В. Материаловедение для электриков в вопросах и ответах : учебное пособие / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. энергетики. - Новосибирск, 2010. - 63 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/celebrov.pdf>
5. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : сборник практических заданий / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [С. М. Коробейников и др.; под общ. ред. Ю. В. Целебровского]. - Новосибирск, 2008. - 117, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/mater.rar>
6. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : методические указания к лабораторным работам для 2 курса факультетов энергетики, мехатроники и автоматизации / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Горюнов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 96 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3774.pdf>
7. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / [А. В. Шишкин [и др.] ; под ред. В. С. Чередниченко. - М., 2008. - 751 с. : ил., табл., схемы

Дополнительная литература

1. Богородицкий Н. П. Электротехнические материалы : Учебник для электротехн. и энерг. спец. вузов / Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М. - Л., 1985. - 304 с. : ил.
2. Электротехнический справочник. В 4 т.. Т. 1 / под общ. ред. В. Г. Герасимова [и др.], И. Н. Орлов (гл. ред.). - М., 2003. - 439 с. : ил., табл.
3. Физические величины : справочник / А. П. Бабичев, Н. А. Бабушкина, М. А. Братковский и др. ; под ред. И. С. Григорьева, Е. З. Мейлихова. - М., 1991. - 1232 с. : ил.
4. Мишин Д. Д. Магнитные материалы : учебное пособие для вузов / Д. Д. Мишин. - М., 1991. - 383, [1] с. : ил.
5. Дубровский В. Г. Введение в теорию сверхпроводимости : Конспект лекций / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1993. - 73с. : ил.
6. Коробейников С. М. Диэлектрические материалы : учебное пособие / С. М. Коробейников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 66 с. : ил.
7. Справочник по электротехническим материалам. В 3 т.. Т. 1 / под ред. Ю. В. Корицкого [и др.]. - М., 1986. - 367 с. : ил.
8. Справочник по электротехническим материалам. В 3 т.. Т. 2 / под ред. Корицкого Ю. В. [и др.]. - М., 1987. - 463, [1] с. : ил.
9. Справочник по электротехническим материалам. Т. 3 : В 3 т. / под ред. Корицкого Ю. В. и др. - Л., 1988. - 726 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Черненко Н. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. А. Черненко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229536. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для лабораторных работ

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Рн-метр "Мультитест"	Для лабораторных работ
2	Измеритель LCR-819	Для лабораторных работ
3	Имитатор импульсных помех ИИП-2000	Для лабораторных работ
4	Осциллограф GDS-810C	Для лабораторных работ
5	Осциллограф GDS-810C	Для лабораторных работ
6	Твёрдрмер резины ТН200	Для лабораторных работ
7	Прибор АИМ-90	Для лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехническое и конструкционное материаловедение

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электротехническое и конструкционное материаловедение** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	з1. знать физическую картину, поясняющую диэлектрические и проводящие свойства различных материалов, применяемых в электроэнергетике	Общие сведения об электро-технических и конструкционных материалах.	Контрольная работа, вопросы 1-10	Зачет, вопросы 1, 3-6
		Строение атома, молекулы, химические связи, влияние на электромагнитные свойства. Строение твёрдых тел, дефекты строения кристаллических тел, влияние на электромагнитные и механические свойства. Сплавы. Композиционные материалы.	Контрольная работа, вопрос 1	Зачет, вопросы 1-2, 8, 14
		Теплофизические, электропроводность, электрическая прочность, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость материалов. Механические свойства.	Контрольная работа, вопросы 2-6, 10	Зачет, вопросы 8, 10-13, 17-18
		Материалы для механических конструкций. Диэлектрические материалы. Полупроводниковые материалы. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Сверхпроводники	Контрольная работа, вопросы 7-8	Зачет, вопросы 3-6, 7, 15-16
		Старение материалов. Природные и техногенные факторы. Коррозия материалов. Грунтовая коррозия стали и бетона, контактная коррозия, электрокоррозия.	Контрольная работа, вопрос 9	Зачет, вопросы 19-20
ОПК.2	у3. уметь оценивать изоляционные и проводящие свойства различных материалов	Электропроводность, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость материалов, потери в проводниках и диэлектриках, электрическая прочность	Контрольная работа, вопрос 3	Зачет, вопросы 3-6, 10-13, 15-16, 18
		Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь, определение электрической прочности различных диэлектриков.	Контрольная работа, вопросы 2-3, 5-6, 9-10	Зачет, вопросы 3, 13, 14
		Определение удельного электрического сопротивления и температурного коэффициента удельного электрического сопротивления различных металлов и полупроводящего материала "ЭКОМ".	Контрольная работа, вопросы 2, 5	Зачет, Вопросы 4, 5, 10, 12, 16

ПК.5/ПТ готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	з12. знать основные объекты электроэнергетической системы	Основные электротехнические и конструкционные материалы, применяемые в конкретных объектах электроэнергетики.		Зачет, вопрос 9
---	---	---	--	-----------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.5/ПТ.

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Пример теста для зачета приведен в паспорте зачета. Каждый вариант теста позволяет оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. На выполнение теста студенту дается время не менее 30 мин.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.5/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по тестам. Каждый вариант теста состоит из 20 вопросов, охватывающих все темы дисциплины.

Пример теста для зачета

Вопрос № 1. Наибольшую ширину запрещенной зоны имеют ...

Ответы:

- диэлектрики
- проводники
- полупроводники
- магнитомягкие материалы

Вопрос № 2. Ферромагнитными свойствами обладают ...

Ответы:

- железо, никель
- медь, алюминий
- германий, кремний
- селен, фосфор

2. Критерии оценки

Правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл.

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент набрал от 0 до 4 баллов из 20 возможных.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент набрал от 5 до 8 баллов из 20 возможных.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент набрал от 9 до 15 баллов из 20 возможных.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент набрал от 16 до 20 баллов из 20 возможных.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 5 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Список тем для подготовки к зачету по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

1. Классификация электротехнических и конструкционных материалов по их электрофизическим свойствам и техническому назначению.
2. Виды химических связей в материалах.
3. Строение твёрдых тел.
4. Композиционные материалы.
5. Основные тепловые свойства материалов.
6. Электропроводность материалов.
7. Поляризация материалов.
8. Диэлектрическая проницаемость материалов.
9. Магнитная проницаемость материалов.
10. Классификация материалов по магнитным свойствам.
11. Механические характеристики материалов при одноразовом нагружении.
12. Какие свойства твёрдых тел изменяются при наличии дефектов в строении, в какую сторону и почему? Приведите примеры для различных классов материалов.
13. Сталь и чугун как материалы для механических конструкций.
14. Основные параметры, характеризующие диэлектрик.
15. Электрическая прочность газов.
16. Электрическая прочность жидких диэлектриков.
17. Электрическая прочность твёрдых диэлектриков.
18. Линейные полупроводящие материалы, используемые в электроэнергетике.
19. Нелинейные полупроводящие материалы, используемые в электроэнергетике.
20. Основные параметры магнитных материалов.
21. Виды магнитных материалов.
22. Виды диэлектрических материалов.
23. Виды проводниковых материалов.
24. Явление сверхпроводимости и материалы для сверхпроводников.
25. Долговечность материалов.
26. Применение основных электротехнических и конструкционных материалов в конкретных объектах электроэнергетики.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение», 4 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа представлена в виде тестового задания, которое состоит из 9 теоретических вопросов и 1 расчетного задания. Разработано 10 вариантов контрольной работы, которые охватывают все темы курса. Выполняется контрольная работа в письменной форме на занятии. После выполнения контрольной работы студенту необходимо защитить ее в устной форме.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в 1 балл в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если теоретическая часть выполнена не полностью, есть недочеты в расчетной части, работа не защищена. Оценка составляет от 0 до 4 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если имеется теоретическая часть, есть недочеты в расчетной части, защита выполнена на низком уровне. Оценка составляет от 5 до 7 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если в теоретической части и расчетной части отсутствуют недочеты, защита выполнена на достаточном уровне. Оценка составляет от 8 до 9 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если в теоретической и расчетной части отсутствуют недочеты, защита выполнена на высоком уровне. Оценка составляет 10 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант 1

1. Что такое ковалентная связь? Укажите примеры материалов.
2. Укажите диапазон значений диэлектрической проницаемости у сегнетоэлектриков?
3. Что такое удельная теплоемкость?
4. Что такое коэффициент Пуассона?
5. При увеличении давления газообразного диэлектрика, его электрическая прочность увеличивается или уменьшается?
6. Чему равна коэрцитивная сила у магнитомягких материалов?
7. Что такое вилит?
8. Что такой бронза?
9. Какой ток можно длительно пропускать по медному проводу диаметром 4 мм?
10. Напишите размерность магнитной индукции.

Вариант 2

1. Что такое металлическая связь? Укажите примеры материалов.
2. В трансформаторное масло ($\epsilon=2,2$) попала и отстоялась вода ($\epsilon=81$). В каком материале напряженность электрического поля будет больше и во сколько раз?
3. Что такое теплопроводность?
4. Что такое модуль нормальной упругости?
5. При увеличении температуры материала, его электрическая прочность увеличивается или уменьшается?
6. Чему равна магнитная проницаемость у диамагнетиков?
7. Что такое бетон?
8. Что такое латунь?
9. Какой ток можно длительно пропускать по алюминиевому проводу диаметром 2 мм?
10. Напишите размерность теплопроводности.

Вариант 3

1. Что такое ионная связь? Укажите примеры материалов.
2. В плоском конденсаторе заменили воздух на поливинилхлорид ($\epsilon=3,6$). Во сколько раз уменьшилась или увеличилась емкость конденсатора?
3. Что такое температурный коэффициент удельного сопротивления?
4. Что такое хрупкость?
5. При увеличении частоты приложенного напряжения, электрическая прочность материала увеличивается или уменьшается?
6. Чему равна магнитная проницаемость у антиферромагнетиков?
7. Что такое титан?
8. Что такое нихром?
9. Какой ток можно длительно пропускать по стальному проводу диаметром 6 мм?
10. Напишите размерность температурного коэффициента магнитной проницаемости.

Вариант 4

1. Что такое межмолекулярная связь? Укажите примеры материалов.
2. Двухслойный диэлектрик состоит из лакоткани ($\epsilon=4,5$) и трансформаторного масла ($\epsilon=2,2$). В каком материале напряженность электрического поля больше и во сколько раз?
3. Что такое температурный коэффициент линейного расширения?
4. Что такое вязкость?
5. При увеличении площади электродов, электрическая прочность материала увеличивается или уменьшается?
6. Что такое феррит?
7. Что такое текстолит?
8. Что такое сталь?
9. Какой ток можно длительно пропускать по проводу из нихрома диаметром 0,4 мм?
10. Напишите размерность теплоемкости.

Вариант 5

1. Что такое композиционные материалы? Укажите примеры материалов.
2. В плоском конденсаторе увеличили толщину диэлектрика в два раза. Во сколько раз уменьшится или увеличится емкость конденсатора?
3. Что такое температурный коэффициент магнитной проницаемости?
4. Что такое предел длительной прочности?
5. При увеличении влажности материала, его электрическая прочность увеличивается или уменьшается?
6. Чему равна коэрцитивная сила у магнитотвердых материалов?
7. Что такое гетинакс?

8. Что такое чугун?
9. По медному проводу протекает ток 100 А. Какое сечение провода необходимо выбрать при условии длительного протекания тока?
10. Напишите размерность электрической прочности.

Вариант 6

1. Что такое сплав? Укажите примеры материалов.
2. В трансформаторное масло ($\epsilon=2,2$) попал воздух. В каком материале напряженность электрического поля будет больше и во сколько раз?
3. Что такое температурный коэффициент диэлектрической проницаемости?
4. Как определяется твердость по Виккерсу?
5. При сушке и дегазации трансформаторного масла, его электрическая прочность увеличивается или уменьшается?
6. Чему равна магнитная проницаемость в момент насыщения ферромагнетика?
7. Что такое бетэл?
8. Что такое константан?
9. По алюминиевому проводу протекает ток 70 А. Какое сечение провода необходимо выбрать при условии длительного протекания тока?
10. Напишите размерность удельного поверхностного сопротивления.

Вариант 7

1. Что такое энергия связи? Укажите примеры.
2. В плоском конденсаторе уменьшили площадь электродов в два раза. Во сколько раз уменьшилась или увеличилась емкость конденсатора?
3. Что такое температура Кюри?
4. Как определяется твердость по Бринеллю?
5. Во сколько раз электрическая прочность воздуха больше или меньше электрической прочности трансформаторного масла?
6. От чего зависят потери на вихревые токи и потери на гистерезис?
7. Что такое оксидно-цинковая керамика? В каких аппаратах она используется?
8. Что такое манганин?
9. По стальному проводу протекает ток 20 А. Какое сечение провода необходимо выбрать при условии длительного протекания тока?
10. Напишите размерность напряженности магнитного поля.

Вариант 8

1. Напишите виды строения твердых тел.
2. Между двумя электродами находится лакоткань. Увеличится или уменьшится емкость конденсатора при образовании воздушной прослойки между электродом и лакотканью?
3. Что такое температура вспышки паров?
4. Как определяется твердость по Роквеллу?
5. Во сколько раз электрическая прочность воздуха больше или меньше электрической прочности элегаза?
6. Что такое начальная кривая намагничивания?
7. Что такое вилит?
8. Напишите материалы, используемые для термопар?
9. По проводу из нихрома протекает ток 20 А. Какое сечение провода необходимо выбрать при условии длительного протекания тока и нагрева проволоки не выше 1000 С?
10. Напишите размерность удельной проводимости.

Вариант 9

1. Напишите основные дефекты в строении кристаллических тел.

2. В плоском конденсаторе заменили воздух на совтол ($\epsilon=5,7$). Во сколько раз уменьшилась или увеличилась емкость конденсатора?
3. Что такое температура?
4. Как определяется твердость по Моосу?
5. При увеличении давления воздуха до 0,3 МПа, до какого значения увеличится его электрическая прочность?
6. Чему равна магнитная проницаемость у парамагнетиков?
7. Что такое эком?
8. Напишите материалы, используемые для электрических контактов?
9. По медному проводу протекает ток 200 А. Какое сечение провода необходимо выбрать при условии длительного протекания тока?
10. Напишите размерность магнитной проницаемости.

Вариант 10

1. Что такое водородная связь? Укажите примеры материалов.
2. Два конденсатора соединили параллельно друг другу. Увеличится или уменьшится при этом емкость?
3. Что такое температура кипения?
4. Что такое предел прочности при растяжении?
5. При увеличении давления азота до 0,3 МПа, до какого значения увеличится его электрическая прочность?
6. Чему равна магнитная проницаемость у магнитотвердых ферритов?
7. Какой металл обладает наибольшей электропроводностью?
8. Напишите материалы с высоким сопротивлением.
9. По алюминиевому проводу протекает ток 140 А. Какое сечение провода необходимо выбрать при условии длительного протекания тока?
10. Напишите размерность диэлектрической проницаемости.