

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.О.21 «Электротехническое и конструкционное материаловедение»
(наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Электроснабжение»
(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

Бакалавр
квалификация

очная/очно-заочная/заочная
форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

Доцент
(должность)


(подпись)

А.М. Абдуллин
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол № 8 от 21.04.2022 г.

Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В. Тумаева
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., доцент кафедры ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.И.О., должность, организация, подпись



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

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

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-5.1 - Знает основные свойства конструкционных и электротехнических материалов;

ОПК-5.2 - Умеет проводить расчеты параметров и режимов объектов профессиональной деятельности с учетом свойств конструкционных и электротехнических материалов;

ОПК-5.3 - Владеет методами учета свойств конструкционных и электротехнических материалов при расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

Для очного и очно-заочного отделения

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-5.1	Темы 1-6	Темы 2,3,5	-	-	<i>Расчетно-графическая работа/Коллоквиум/экз амен</i>
ОПК-5.2	Темы 1-6	Темы 2,3,5	-	-	<i>Расчетно-графическая работа/Коллоквиум/экз амен</i>
ОПК-5.3	Темы 1-6	Темы 2,3,5	-	-	<i>Расчетно-графическая работа/Коллоквиум/экз амен</i>

Для заочного отделения

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				<i>Наименование оценочного средства</i>
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-5.1	Темы 1-6	Темы 2,3,5	-	-	<i>Контрольная работа /Коллоквиум/экзамен</i>
ОПК-5.2	Темы 1-6	Темы 2,3,5	-	-	<i>Контрольная работа /Коллоквиум/экзамен</i>
ОПК-5.3	Темы 1-6	Темы 2,3,5	-	-	<i>Контрольная работа /Коллоквиум/экзамен</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Для очного и очно-заочного отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетно-графическая работа	1	18	30
Коллоквиум	3	18	30
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Для заочного отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	18	30
Коллоквиум	3	18	30
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

*Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/ Программа «Электроснабжение»

Расчетно-графическая работа

по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»
(для очного и очно-заочного отделения)

Контрольная работа

по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»
(для заочного отделения)

1. ДИЭЛЕКТРИКИ

Задание 1-01. Опишите свойства (физические, электрические), воздуха, элегаза, укажите особенности этих газов. Определите заряд шара радиусом 1 м, расположенного в воздухе при температуре 20° С и давлении 101325 Па. Потенциал шара равен 10⁶ В. Каким станет потенциал этого шара, если его переместить в элегаз при той же температуре и давлении 2 МПа?

Задание 1-02. Опишите воздух как электротехнический материал. Как влияет давление на электрические характеристики воздуха? Покажите это на следующем примере: В воздушный конденсатор, имеющий при атмосферном давлении ёмкость 100 пФ и заряд 1 нКл, закачивается воздух. Каким станет напряжение на обкладках этого конденсатора при изменении давления закачиваемого воздуха от атмосферного до 10 МПа?

Задание 1-03. Опишите трансформаторное масло, его свойства и применение. Сравните электрические свойства трансформаторного масла и воздуха. Разберите следующий пример. В плоский конденсатор, заполненный трансформаторным маслом с площадью пластин 1 м² и расстоянием между электродами 1 см попал 1 л воздуха. На сколько и в какую сторону изменится ёмкость этой системы, если электроды расположены горизонтально?

Задание 1-04. Опишите электрические, физические свойства и область применения таких материалов, как конденсаторное масло и трихлордифенил. Сравните их свойства на следующем примере: Во сколько раз изменится общая ёмкость двух конденсаторов при замене в них конденсаторного масла на трихлордифенил при температуре 20°С? Задачу решить при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.

Задание 1-05. Дайте технические названия поливинилхлорида и полиметилметакрилата, опишите их физические и электрические свойства. Рассчитайте, во сколько раз изменится расстояние между пластинами плоского конденсатора при

замене находящегося между ними поливинилхлорида на полиметилметакрилат при условии сохранения ёмкости? Частота 50 Гц, температура 20 °С.

Задание 1-06. Опишите физические, электрические свойства и область применения трансформаторного масла и определите значения заряда шарового электрода, погружаемого в масло при температурах 20° С и 90° С. Бак с трансформаторным маслом имеет большие размеры по сравнению с размерами электрода. Радиус шара 0,1м, напряжение 10 В.

Задание 1-07. Опишите свойства и применение конденсаторных масел. Разберите следующую ситуацию. В плоский конденсатор, заполненный конденсаторным маслом с площадью пластин 1м² и расстоянием между электродами 1см, попала вода в количестве 2л. Электроды расположены вертикально. На сколько и в какую сторону изменится ёмкость этой системы при попадании в неё воды?

Задание 1-08. Опишите свойства (физические, электрические) и область применения асбоцемента и эпоксинополиэфирных компаундов. Разберите пример. С каких значений до каких изменится ёмкость между квадратными пластинами площадью 1м², прикладываемыми с обеих сторон к асбоцементной доске толщиной 5мм, если последнюю покрыть с обеих сторон эпоксинополиэфирным компаундом толщиной 1мм.

Задание 1-09. Опишите свойства лакоткани и дистиллированной воды (физические, электрические), область применения. Используя найденные в справочнике минимальные значения необходимых величин, решите такую задачу: на стержень, диаметром 1см и длиной 1м наматывается лакоткань ЛКМ-105 толщиной 0,1мм. Как изменится ёмкость между этим стержнем и соосным с ним цилиндром диаметром 2см при погружении системы в дистиллированную воду, имеющую относительную диэлектрическую проницаемость 81?

Задание 1-10. Опишите свойства конденсаторного и касторового масел (физические и электрические), область их применения, и определите, во сколько раз может измениться ёмкость масляного изоляционного устройства, если в нем заменить конденсаторное масло на касторовое.

Задание 1-11. Опишите полиамидную изоляцию (физические и электрические свойства, область применения). Рассчитайте ёмкость изолированного провода следующей конструкции: Провод диаметром 2мм покрыт полиамидной изоляцией толщиной 0,1мм, поверх которого находится медный экран. Рассчитать ёмкость между жилой этого провода и медным экраном при длине провода 100м.

Задание 1-12. Опишите свойства асбоцемента и эпоксидного компаунда (физические, электрические) и их область применения. Определите ёмкость между пластинами площадью 1м², прикладываемыми к асбоцементной доске толщиной 10мм, если на нее затем с обеих сторон нанесено эпоксидное покрытие ЭВН-6 толщиной 1мм?

Задание 1-13. Опишите физические и электрические свойства, область применения лакоткани и определите диапазон значений ёмкости системы коаксиальных (соосных) цилиндров. Система коаксиальных цилиндров радиусами 0,01м и 0,02м и длиной 1м находится в дистиллированной воде с диэлектрической проницаемостью 81. На внутренний цилиндр намотано 10 слоев лакоткани, имеющей толщину 0,12мм.

Задание 1-14. Опишите электрические свойства газообразных диэлектриков, в частности, элегаза. Выберите такое давление элегаза, чтобы ёмкость коаксиальной системы длиной 47,65м, состоящей из трубы диаметром 1м и находящегося в ней токопровода диаметром 6см, равнялась бы 1нФ. Опишите свойства этого газа.

Задание 1-15. Изучите хлорированные жидкие диэлектрики. Выберите среди этих жидких диэлектриков такой, чтобы при заполнении им конденсатора с площадью пластин 1,9143м и расстоянии между ними 0,1мм ёмкость конденсатора составила бы 1мкФ при температуре 20°С. Приведите необходимые сведения об этом материале.

Задание 1-16. Опишите гетинакс и трансформаторное масло и определите, во сколько раз отличается напряжённость электрического поля в масле и в опущенной в него изоляционной перегородке из гетинакса при частоте 50 Гц.

Задание 1-17. Опишите неполярные полимерные пленки и рассчитайте, как соотносятся напряженности поля частотой 1 кГц в двухслойной изоляции конденсатора, если один слой выполнен из политетрафторэтилена, а другой – из полифениленоксида.

Задание 1-18. Опишите свойства и применение трансформаторного масла. Используя необходимые параметры масла, сделайте расчет следующего случая. В плоский конденсатор, заполненный трансформаторным маслом марки ГК, с площадью пластин 1 м^2 и зазором 1 см попала вода ($\epsilon=81$) в количестве 1 л. С какого значения до какого изменится ёмкость, если электроды расположены вертикально?

Задание 1-19. Опишите физические и электрические свойства, область применения электротехнического фарфора и высокочастотной керамики на основе рутила. Определите, во сколько раз можно уменьшить длину системы коаксиальных цилиндров, не уменьшая их ёмкости, если заменить, находящийся между цилиндрами электротехнический фарфор на высокочастотную керамику на основе рутила?

Задание 1-20. Изучите конденсаторные керамические материалы. Выберите из справочника и опишите такой конденсаторный керамический материал, с помощью которого можно было бы создать цилиндрический конденсатор с ёмкостью не менее 1,64 нФ при частоте 0,5-5 МГц. Коаксиальные цилиндрические электроды конденсатора имеют радиусы 0,2 и 0,5 см и длину 0,1 м.

2. ПРОВОДНИКИ

Задание 2-01. Изучите алюминиевые сплавы. Разберите пример. По однофазной системе шин электроустановки с номинальным напряжением 220 В передается мощность 10 кВт. Шины выполнены из алюминиевого сплава АДЮ, имеют прямоугольное сечение с размерами $4 \times 40\text{ мм}^2$ и температуру в установившемся режиме 20°C . Опишите физические, электрические свойства и область применения указанного сплава и определите потери мощности в шинах, если их длина 20 м.

Задание 2-02. Изучите алюминий (физические и электрические свойства, область применения). Определите, до какой температуры нагреются алюминиевые провода электрической сети сечением 120 мм^2 при отключении короткого замыкания основной защитой через 0,08 с. А также определите температуру проводов в случае, когда основная защита отказывает, и работает резервная со временем действия 0,5 с. Мощность короткого замыкания в сети 220 В составляет 30 кВт. Начальная температура проводов 30°C .

Задание 2-03. Опишите медь и алюминий, как материалы для изготовления проводов. Определите, какое сечение должен иметь алюминиевый провод, чтобы при токе короткого замыкания 10 кА, протекающем в течение 1 с, он нагрелся бы до той же температуры, что и медная шина. Медная шина прямоугольного сечения $40 \times 4\text{ мм}^2$ присоединена к алюминиевому проводу последовательно. Начальная температура проводов 10°C .

Задание 2-04. Опишите физические и электрические свойства и область применения нихрома, в том числе сплава Х13Ю4. Определите максимальную длину нихромовой проволоки диаметром 0,5 мм из этого сплава для изготовления нагревателя мощностью 1 кВт на напряжение 220 В. Температура нагрева проволоки должна быть оптимальной, а плотность тока лежать в допустимом диапазоне.

Задание 2-05. Опишите физические и электрические свойства, область применения меди и алюминия. Разберите пример. По воздушной линии напряжением 220 В передается мощность 5 кВт. Два провода линии выполнены из проволоки АТ сечением 16 мм^2 , а третий - из проволоки ММ диаметром 2 мм. Определите потери в перечисленных материалах при длине линии 100 м.

Задание 2-06. Опишите физические и электрические свойства и область применения нихрома, в том числе сплава Х20Н80. Какой минимальной длины нужно взять нихромовую проволоку из этого сплава, если ее диаметр 0,3мм и из нее необходимо изготовить нагреватель на напряжение 220 В мощностью 1кВт. Температура нагрева проволоки должна быть оптимальной, а плотность тока лежать в допустимом диапазоне.

Задание 2-07. Опишите физические и электрические свойства, область применения меди и полиэтилена. Определите, каким должно быть сечение медного провода в полиэтиленовой изоляции, чтобы при токе короткого замыкания 2кА, протекающего в течение 1с, температура бы не превысила допустимую (длительную рабочую) для изоляции. Провод имеет начальную температуру 40⁰С.

Задание 2-08. Опишите физические и электрические свойства, область применения меди и поливинилхлорида. Определите, через какое время может начать плавиться изоляция медной электропроводки. Электропроводка из медного изолированного провода сечением 2,5мм² имеет поливинилхлоридную изоляцию. При коротком замыкании с силой тока 100А отключения автомата не произошло.

Задание 2-09. Опишите физические и электрические свойства, область применения алюминиевых сплавов, в том числе сплава АД 31. Определите потери мощности в шинах из этого сплава, если их длина - 100м. По двум шинам электроустановки постоянного тока напряжением 3,3кВ передается мощность 6МВт. Шины имеют прямоугольное сечение 5×50мм² и температуру в установившемся режиме 20⁰С.

Задание 2-10. Опишите физические и электрические свойства, область применения меди и алюминия. Определите сечение медной шины при следующих условиях: К медной шине подсоединен алюминиевый провод сечением 120мм². При токе короткого замыкания 10кА, протекающего в течение 1с, медная шина нагревается до той же температуры, что и алюминиевый провод. Начальная температура проводов 30⁰С.

Задание 2-11. Опишите физические и электрические свойства, область применения нихрома, в том числе сплава ХН70Ю. Определите минимальное количество в метрах нихромовой проволоки диаметром 1мм, необходимой для выполнения мощностью 10 кВт на напряжение 220 В.

Задание 2-12. Опишите физические и электрические свойства, область применения нихрома, в частности, марки Х15Н60. Сделайте расчёты нагревателя из нихрома. Необходимо изготовить нагреватель для сети 0,4кВ мощностью 5кВт. Для этой цели имеется проволока диаметром 0,3мм. Определите сколько метров проволоки необходимо для изготовления нагревателя ?

Задание 2-13. Опишите физические и электрические свойства, область применения алюминия и поливинилхлорида. Разберите пример. Кабель с алюминиевой жилой и поливинилхлоридной изоляцией работает при длительно допустимой рабочей температуре. Сечение жилы - 50мм². Определите, какой ток короткого замыкания сможет пропустить кабель в течение 0,5с, чтобы температура изоляции не превысила предела ее текучести?

Задание 2-14. Опишите физические и электрические свойства, область применения алюминия и полиэтилена. Сделайте следующие расчёты. Алюминиевая проводка сечением 2,5мм² имеет изоляцию из полиэтилена высокого давления. При коротком замыкании, ток которого 50А, не сработали автоматические выключатели. Определите, через какое время может начать плавиться изоляция ?

Задание 2-15. Опишите физические и электрические свойства нихрома и нихромовой проволоки из сплава Х20Н80. Определите, какой минимально возможный ток нагреет эту проволоку до предельной температуры за 1с, если ее диаметр равен 0,6мм.

Задание 2-16. Опишите физические и электрические свойства нихрома и конструкционной стали марки 10. Пользуясь найденными параметрами, определите минимальный диаметр стальной проволоки при условиях:

1) удельная выделяемая мощность равна удельной мощности, выделяемой в нихромовой проволоке из нихрома марки Х15Н60 диаметром 0,6мм;

2) обе проволоки соединены последовательно.

Задание 2-17. Опишите свойства меди и определите ее массу в катушке. По катушке с медным проводом сечением $2,5\text{мм}^2$ протекает постоянный ток 20А. При этом в катушке выделяется мощность 20Вт. Нагревом провода пренебречь.

Задание 2-18. Опишите физические и электрические свойства вольфрама и молибдена. Определите длину раскаленной до 2000°C вольфрамовой нити диаметром 0,02мм в электролампочке мощностью 40Вт. Какой в этих условиях была бы длина такой же нити из молибдена?

Задание 2-19. Опишите алюминий и полиэтилен. Определите силу тока, который за 0,5 секунды нагреет жилу алюминиевого проводника с изоляцией из полиэтилена до длительно допустимой рабочей температуры полиэтилена. Диаметр жилы 10мм.

Задание 2-20. Опишите физические и электрические свойства вольфрама и константана. Определите соотношение масс последовательно соединенных проволок из этих материалов при одинаковых сечениях и выделяемой мощности.

3. МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задание 3-01. Опишите электротехнические нелегированные стали. Постройте кривую намагничивания электротехнической нелегированной стали (ГОСТ 11036-75) марки 10864 в постоянном поле.

Задание 3-02. Опишите электротехнические горячекатаные стали. Постройте зависимость относительной магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля для электротехнической стали (ГОСТ 21427.3-75) марки 1571 для листа толщиной 0,35мм.

Задание 3-03. Опишите марганцево-цинковые ферриты. Постройте кривую намагничивания ферритового стержня марки 3000НМ при частоте 0,1 МГц в диапазоне напряженности поля 0...32А/м.

Задание 3-04. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Определите по имеющимся данным значения магнитной проницаемости сортовой электротехнической стали марки 10864 (ГОСТ 11036-75) в диапазоне напряженности магнитного поля 500...30000 А/м.

Задание 3-05. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Определите магнитную проницаемость электротехнической стали по ГОСТ 21427.3-75 марки 1561 для толщин 0,20 и 0,35мм при нормируемой магнитной индукции.

Задание 3-06. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Постройте кривую намагничивания электротехнической нелегированной стали (ГОСТ 3836-83) марки 21864 в постоянном магнитном поле.

Задание 3-07. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Постройте графики зависимости относительной магнитной проницаемости стали от напряженности магнитного поля для горячекатаной легированной стали (ГОСТ 21427.3-75) марки 1561 толщиной 0,35 и 0,20мм.

Задание 3-08. Опишите никель-цинковые ферриты. Постройте кривую намагничивания ферритового образца марки 1000НН при частоте 0,1 МГц в диапазоне напряженностей магнитного поля от 0 до 32А/м.

Задание 3-09. Опишите магнитотвердые материалы из сплавов системы ЮНДК. Определите значение магнитной проницаемости магнитотвердого сплава ЮНДК18 по кривой размагничивания в точке с максимальным значением произведения индукции в материале на напряжённость магнитного поля.

Задание 3-10. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Постройте кривую намагничивания сортовой электротехнической стали (ГОСТ 11036-75) марки 11895 для диапазона напряженностей магнитного поля от 500 до 2500 А/м.

Задание 3-11. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Как изменится значение относительной магнитной проницаемости электротехнической стали по ГОСТ 21427.3-75 марки 1562, измеренной при нормируемой магнитной индукции, если ее толщину изменить с 0,20 до 0,35 мм ?

Задание 3-12. Опишите магнитотвердые ферриты. Выберите среди магнитотвердых ферритов по ГОСТ 24063-80 марку с минимальным значением коэрцитивной силы и вычислите для этой марки значение магнитной проницаемости при напряженности магнитного поля 60 кА/м.

Задание 3-13. Описать термомагнитные материалы, называемые пермаллоями. Составьте для них таблицу значений магнитной проницаемости при разных температурах при напряженности магнитного поля 8 кА/м.

Задание 3-14. Опишите электротехнические нелегированные стали. Постройте кривую намагничивания электротехнической нелегированной стали (ГОСТ 11036-75) марки 10864 в постоянном поле.

Задание 3-15. Опишите электротехнические горячекатаные стали. Постройте зависимость относительной магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля для электротехнической стали (ГОСТ 21427.3-75) марки 1571 для листа толщиной 0,35 мм.

Задание 3-16. Опишите марганцево-цинковые ферриты. Постройте кривую намагничивания ферритового стержня марки 3000НМ при частоте 0,1 МГц в диапазоне напряженности поля 0...32 А/м.

Задание 3-17. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Определите по имеющимся данным значения магнитной проницаемости сортовой электротехнической стали марки 10864 (ГОСТ 11036-75) в диапазоне напряженности магнитного поля 500...30000 А/м.

Задание 3-18. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Определите магнитную проницаемость электротехнической стали по ГОСТ 21427.3-75 марки 1561 для толщин 0,20 и 0,35 мм при нормируемой магнитной индукции.

Задание 3-19. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Постройте кривую намагничивания электротехнической нелегированной стали (ГОСТ 3836-83) марки 21864 в постоянном магнитном поле.

Задание 3-20. Опишите электротехнические стали с нормированными свойствами в постоянных полях. Постройте графики зависимости относительной магнитной проницаемости стали от напряженности магнитного поля для горячекатаной легированной стали (ГОСТ 21427.3-75) марки 1561 толщиной 0,35 и 0,20 мм.

Максимальный балл за расчетно-графическую/контрольную работу составляет 30, минимальный балл- 18.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический (институт) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»

Вопросы коллоквиумов
по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Коллоквиум 1

1. Классификация электротехнических материалов
2. Физико-химическая природа материалов
3. Энергетический спектр электронов и деление веществ на классы
4. Свойства и количественные характеристики проводников
5. Проводниковые материалы и их применение.
6. Физика диэлектриков. Поляризация, электропроводность.
7. Физика диэлектриков. Потери, пробой, схема замещения, диэлектрическая проницаемость.
8. Диэлектрические материалы. Классификация. Газообразные, жидкие.
9. Диэлектрические материалы. Классификация. Твердые материалы.
10. Собственные и примесные полупроводники, электропроводность, фотопроводимость.
11. Классификация электротехнических материалов
12. Физико-химическая природа материалов

Коллоквиум 2

1. Свойства и количественные характеристики проводников
2. Проводниковые материалы и их применение.
3. Физика диэлектриков. Поляризация, электропроводность.
4. Физика диэлектриков. Потери, пробой, схема замещения, диэлектрическая проницаемость.
5. Диэлектрические материалы. Классификация. Газообразные, жидкие.
6. Диэлектрические материалы. Классификация. Твердые материалы.
7. Собственные и примесные полупроводники, электропроводность, фотопроводимость.
8. Полупроводниковые материалы. Методы получения, основные характеристики.
9. Природа магнетизма и магнитные свойства вещества, намагничивание.
10. Магнитные материалы. Магнитомягкие, магнитотвердые, специального назначения.

Коллоквиум 3

1. Электроизоляционные полимеры. Общие сведения.
2. Композиционные пластмассы. Состав, свойства, область применения. Технология переработки пластмасс в изделия.
3. Эластомеры. Состав сырой резины. Вулканизация: мягкая, твердая, сернистая, тиурамовая резина.
4. Каучуки: натуральный и синтетический. Сравнительная характеристика СК. Общие электрические характеристики резин
5. Пропиточные вещества, компаунды их назначение, выбор компаундов. Лаки, классификация, назначение, маркировка.
6. Волокнистые непитанные материалы. Их назначение, виды бумаги и картона. Особенности строения целлюлозы.
7. Текстильные электроизоляционные материалы. Виды, область применения, характеристика, методы различения.
8. Лакоткани: хлопчатобумажная, шелковая, стеклолакоткань. Их строение, свойства, область применения.
9. Слоистые пластики: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Их строение, свойства, область применения.
10. Фольгированные диэлектрики. Их строение, свойства, назначение. Слюда и материалы на ее основе. Мусковит, флогопит.
11. Стекла. Состав, строение, общие сведения, виды механической обработки. Металлизация стекла (основные способы). Классификация стекол по назначению.
12. Электрорадиокерамика. Строение, состав сырья, общие сведения о технологии, роль обжига. Классификация керамических электроизоляционных материалов.
13. Сегнетоэлектрики. Общие для них особенности поляризации. Сегнетова соль, ее строение, недостатки сегнетовой соли.
14. Пьезоэффект. Пьезоэлектрики. Пьезокварц. Стабилизация частоты колебаний кварцевыми резонаторами. Пьезокерамика, строение, изготовление пьезоэлементов. Пьезокварц и его применение.
15. Припои, назначение, классификация, характеристика припоев ПОС-60...ПОС-90, ПОСК. Виды, характеристика припоев ПМЦ.
16. Флюсы, назначение и классификация, технология использования.

Максимальный балл за коллоквиум составляет 30, минимальный балл 18.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический (институт) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»

Список экзаменационных вопросов
по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

1. Поляризация диэлектриков. Мгновенная и релаксационная поляризация
2. Диэлектрическая проницаемость. Емкость плоского и цилиндрического конденсатора
3. Диэлектрическая проницаемость газов и жидкостей
4. Диэлектрическая проницаемость твердых тел. Сегнетоэлектрики. Градирование изоляции
5. Диэлектрические потери. Векторная диаграмма замещения изоляции
6. Виды диэлектрических потерь.
7. Факторы, влияющие на диэлектрические потери (температура, частота, влажность).
8. Электропроводность диэлектриков. Токи абсорбции и сквозные токи
9. Электропроводность газов, жидкостей и твердых диэлектриков. Правило Писаржевского и Вальдена
10. Пробой диэлектриков. Вольтамперная характеристика изоляции при пробое
11. Классификация проводников. Нормальные и переходные металлы
12. Электропроводность металлов. Классическая теория электропроводности.
13. Материалы высокой проводимости. Медь, алюминий, сплавы
14. Материалы высокого сопротивления. Медно-никелевые сплавы и сплавы на основе железа, никеля, хрома и алюминия
15. Термо э.д.с. проводников. Термопары
16. Криопроводники и сверхпроводники
17. Припои, флюсы и контактолы
18. Элементы зонной теории твердого тела
19. Собственные полупроводники
20. Примесные полупроводники. Акцепторы и доноры
21. Классификация магнитных материалов. Диа-, пара- и ферромагнетики.
22. Природа ферромагнетизма. Доменная структура, точка Кюри. Магнитострикционная деформация
23. Магнитная проницаемость. Зависимость от температуры и напряженности магнитного поля
24. Магнитный гистерезис. Магнитные потери. Коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.

Максимальный балл за экзамен составляет 40, минимальный балл 24.