Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Теория электронагрева и теплопередачи», 9 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений, электротехнических и электротехнологических комплексах.

Контрольная работа проводится по темам: «Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах», «Теплопередача конвекцией».

Контрольная работа состоит из 2-х задач теории теплопередачи. Первая задача относится к общей части теории теплопередачи. Вторая задача посвящена исследованию тепловых условий работы реального токоведущего элемента.

Задачи решаются самостоятельно во внеаудиторное время.

Номер варианта исходных данных к задачам задается двумя параметрами i , j – задаются преподавателем. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Задача 1: исходные данные, расчетные формулы, решение, ответ.
3. Задача 2: исходные данные, расчетные формулы, решение, ответ.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 8 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все расчетные формулы подобраны правильно, задачи решены правильно, всем физическим величинам правильно поставлены единицы измерения. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 10 до 12 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все расчетные формулы подобраны правильно, задачи решены правильно, всем физическим величинам правильно поставлены единицы измерения. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 7 до 9 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Все расчетные формулы подобраны правильно, при решении задач допущены ошибки вычисления, не всем физическим величинам правильно поставлены единицы измерения.. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 6 до 7 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы позволяет сделать вывод о несформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 6 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 6 до 12 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

Задача № 1.

Требуются исследовать тепловые процессы в двухслойной пластине, состоящей из слоя металлического материала $П_i$ толщиной d_i и слоя изоляционного материала $И_j$, толщина которого принимает значения $0{,}5 \cdot d_j$; d_j. Температура на внешней поверхности слоя из металлического материала $T_1(i)$, а внешней поверхности слоя из изоляционного материала $T_2(j)$.

Задание:

а) найти термическое сопротивление двухслойной пластины;

б) определить плотность теплового потока через пластину;

в) рассчитать тепловой поток через пластину, если известно, что ее длина и ширина равна 5 м;

г) найти температуру на границе слоев;

д) приняв поверхность пластины с температурой T_1 за начало координат, определить температуру $T(x)$ в теле пластины на расстоянии $x = 0{,}1 \cdot d;\ 0{,}5 \cdot d;\ 0{,}9 \cdot d$, где $d = d_i + d_j$ - толщины двухслойной пластины; построить график $T(x)$;

е) оценить, как влияет на величины теплового потока и температуры между слоями изменения толщины изоляционного слоя, и объяснить причину.

Пример выбора исходных данных (для задачи № 1).

Вариант задания: i = 12, j = 13.

В соответствии с указанными значениями индексов i и j:

1. Из таблицы 1 (см. приложение) выбираем металлический материал $П_{12}$.

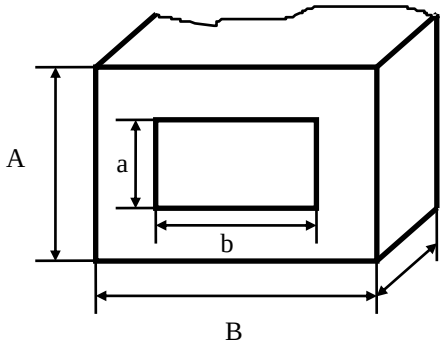
2. В таблице 2 находим изоляционный материл $И_{13}$.

3. По таблице 3 определяем геометрические параметры слоев (толщины): для слоя из металла толщина d_{12}, для изоляционного слоя толщина d_{13} определяется условием задачи 1;

4. Температуры на поверхностях пластин T_1 и T_2 находятся по таблице 4.

Исходные данные для остальных задач выбираются аналогично.

Задача № 2.



Обмотка электрогенератора выполнена в виде пустотелого медного проводника с прямоугольным сечением (a = 6 мм; b = 12 мм; A = 13 мм; B = 22 мм; l = 0,6 м).

При пропускании тока в стенках проводника выделяется тепло, которое отводится охлаждающей средой, перемещающейся в канале.

Заданы следующие величины:

- электрический ток в обмотке I_i;
- средняя скорость течения охлаждающей среды V_j;
- давление в канале p = 4 атм.

Расчет провести для воздуха и углекислого газа при следующих значениях температуры среды на входе в канал $t_{ж1}$ = 20 ^oC.

Величина тока I_i; выбирается по таблице № 6, а значений скорости теплоносителя по таблице № 7.

Задание:

а) рассчитать средний коэффициент теплоотдачи от стенки канала;

б) определить среднюю температуру стенки канала.

в) сделать выводы, сравнив охлаждение двумя газами.