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

Паспорт
расчетно-графической работы

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графической работы (далее - РГР) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГР: освоение методов выбора средств измерений, построения измерительных моделей и обработки экспериментальных данных; формирование навыков расчета погрешностей и неопределенности, обоснования и представления результатов измерений.

Обязательным элементом РГР является решение профессиональных задач измерения параметров сигналов и физических величин, выбора измерительных средств и оценки достоверности результатов в соответствии с выбранной темой.

Номер темы из перечня п. 4 определяется преподавателем. Для каждого студента задаются индивидуальные исходные данные: измерительная схема, характеристики приборов и преобразователей, результаты измерений или параметры для расчета. Тема и исходные данные фиксируются в задании на РГР.

РГР выполняется индивидуально.

Количество тем и индивидуальных наборов исходных данных обеспечивает каждого обучающегося индивидуальным заданием РГР.

Замена задания РГР осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГР.

По результатам выполнения РГР выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист.
2. Введение: цель, постановка задания, исходные данные и используемые источники.
3. Теоретическая часть: измерительная модель, выбранные методы и характеристики средств измерений.
4. Практическая часть: схема измерений, расчеты, обработка исходных данных, графики, оценка погрешности и неопределенности результатов.
5. Выводы или заключение.
6. Список литературы.
7. Приложения (при необходимости).

Требования к оформлению:

Объем РГР до 50 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГР студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГР студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГР состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГР считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГР выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГР компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 34 до 40 баллов.*

РГР считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГР выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГР компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 33 баллов.*

РГР считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГР вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГР компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов.*

РГР считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГР была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГР не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГР компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 20 баллов.

3. Шкала оценки

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

РГР как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 20 до 40 баллов включительно.

4. Примерный перечень тем РГР

1. Калибровка вольтметра по результатам сравнения с опорными значениями. Для заданного диапазона построить калибровочную характеристику, определить поправки и погрешности в контрольных точках, оценить неопределенность и обосновать представление результата.
2. Калибровка амперметра и расширение диапазона измерений. По заданным характеристикам прибора рассчитать шунт, учесть его сопротивление и допуск; обработать данные сравнения с опорными значениями и оценить погрешность измерительного тракта.
3. Влияние входного сопротивления вольтметра на измерение напряжения. Рассчитать показания для заданных параметров источника и нагрузки, сопоставить несколько приборов, определить методическую погрешность и выбрать подходящую схему измерения.
4. Косвенное измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра. Сравнить две схемы включения, обработать серии исходных измерений, оценить влияние внутренних сопротивлений приборов и неопределенность результата; обосновать выбор схемы.
5. Определение емкости и индуктивности пассивных элементов. Для заданной измерительной схемы и частот обработать амплитудные и фазовые данные, определить параметры элементов, учесть потери и паразитные составляющие и оценить точность результата.
6. Исследование формы и спектра периодического сигнала. По заданным осциллограммам и спектральным данным определить амплитудные и временные параметры, сопоставить временное и частотное описания, оценить влияние полосы пропускания и настроек приборов.
7. Измерение частоты, интервала времени и фазового сдвига. Обработать заданные временные диаграммы и показания приборов, сопоставить методы измерения, рассчитать составляющие погрешности и обосновать выбор длительности наблюдения.

8. Измерение параметров акустического сигнала. По заданной характеристике микрофона и результатам измерений определить звуковое давление и уровень сигнала, учесть частотную зависимость чувствительности и фон; построить график и оценить неопределенность.
9. Исследование акустических наводок на оборудование. По заданным условиям воздействия и данным электрического отклика определить зависимость отклика от частоты и уровня акустического сигнала, сравнить режимы оборудования и обосновать выводы с учетом помех.
10. Измерение параметров радиосигнала приемником и анализатором спектра. Для заданных сигналов и характеристик приборов выбрать настройки, определить частоту, ширину спектра и уровень, учесть ослабление тракта и оценить ограничения измерения.
11. Измерение мощности оптического сигнала. По характеристике фотоприемника и данным регистрации рассчитать оптическую мощность, учесть фон и спектральную чувствительность, построить функцию преобразования и оценить погрешность.
12. Обработка результатов регистрации ионизирующего излучения. По предоставленным данным счета и фона определить скорость счета и ее статистическую неопределенность, оценить влияние времени регистрации и сформулировать вывод о достоверности различий результатов.
13. Измерение температуры с помощью резистивного или термоэлектрического преобразователя. По заданной градуировочной зависимости и исходным измерениям определить температуру, учесть параметры измерительной схемы и влияющие величины, оценить неопределенность.
14. Измерение деформации тензорезистивным преобразователем. Для заданной мостовой схемы рассчитать связь выходного сигнала с деформацией, обработать измерения, оценить влияние температуры и разбаланса моста и предложить способ компенсации.
15. Измерение линейного смещения и углового положения. Для заданных преобразователей построить характеристики, перевести отсчеты в значения измеряемых величин, оценить нелинейность и разрешение и сравнить пригодность вариантов для заданного диапазона.
16. Погрешность измерительного усилителя и обработка результатов измерений. Для заданной схемы и справочных параметров активного элемента оценить влияние напряжения смещения, входных токов, конечного усиления и дрейфа; составить баланс погрешностей и обосновать выбор элемента.