Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

Паспорт зачета

по дисциплине «Высоковольтные эксперименты и математические методы обработки их результатов», 3 семестр

1. **Методика оценки**

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15;
- второй вопрос из диапазона вопросов 16-30.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Высоковольтные эксперименты и математические методы обработки их результатов»

---

1. Вопрос 1. Распределение случайных величин. Функция распределения и плотность распределения.
2. Вопрос 2. Множественный (многофакторный) регрессионный анализ. Коэффициенты парной и частной корреляции. Оценка мультиколлинеарности факторов.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ Трофимов А.С.
(подпись)
(дата)

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

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету **по дисциплине «**Высоковольтные эксперименты и математические методы обработки их результатов**»**

1. Случайные величины. Классификация ошибок измерений.
2. Абсолютная и относительная погрешность. Прямые и косвенные измерения.
3. Распределение случайных величин. Функция распределения и плотность распределения.
4. Числовые характеристики случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Нормированная случайная величина.
5. Нормальное и стандартное распределения случайной величины. Функция Лапласа. Задача об абсолютном отклонении.
6. Генеральная совокупность и случайная выборка. Выборочная функция распределения. Гистограммы.
7. Понятие об оценках параметров генерального распределения. Метод максимального правдоподобия.
8. Доверительные интервалы и доверительная вероятность, уровень значимости. Проверка статистических гипотез, критерии значимости, ошибки первого и второго рода.
9. Построение доверительного интервала для математического ожидания непосредственно измеряемой величины. Распределение Стъюдента.
10. Оценка дисперсии нормально распределенной случайной величины; распределение Пирсона. Сравнение двух дисперсий, распределение Фишера.
11. Определение дисперсии по текущим измерениям. Сравнение нескольких дисперсий; критерии Бартлета, Кохрена.

12. Сравнение двух средних; расчет средневзвешенного значения. Сравнение выборочного распределения и распределения генеральной совокупности; критерии согласия Пирсона, Колмогорова.
13. Приближенная регрессия; метод наименьших квадратов.
14. Линейная регрессия от одного параметра. Регрессионный анализ. Проверка адекватности приближенного уравнения регрессии эксперименту.
15. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Аппроксимация, параболическая регрессия.
16. Дисперсионный анализ, его задачи. Проведение однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа.
17. Планирование эксперимента при дисперсионном анализе.
18. Постановка задачи при планировании экстремальных экспериментов.
19. Полный факторный эксперимент типа 2^2: матрица планирования, вычисление коэффициентов уравнения регрессии.
20. Матрица планирования ПФЭ 2^3. Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии, полученных при обработке результатов ПФЭ 2^2 и 2^3.
21. Дробный факторный эксперимент. Планы типа 2^{k-1}.
22. Распределение Вейбулла в задачах оценки эксплуатационной надежности высоковольтной изоляции. Определение параметров распределения и «теория слабого звена».
23. Критерии фильтрации грубых погрешностей (промахов). Реализация и границы применимости критериев Граббса и Романовского при обработке результатов высоковольтных испытаний.
24. Множественный (многофакторный) регрессионный анализ. Коэффициенты парной и частной корреляции. Оценка мультиколлинеарности факторов.
25. Ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП). Переход от линейных моделей к нелинейным моделям второго порядка и построение поверхностей отклика.
26. Оптимизация многофакторных процессов. Метод крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона) для поиска экстремума при проектировании электрооборудования.
27. Концепция робастного проектирования по методу Тагучи. Использование отношения «сигнал/шум» для снижения чувствительности изоляционных систем к внешним помехам.
28. Дискретизация и квантование непрерывных сигналов. Теорема Котельникова (Найквиста) и ее значение при регистрации быстрых волновых процессов и импульсных перенапряжений.
29. Быстрое преобразование Фурье (БПФ) в задачах спектрального анализа сигналов. Определение частотных характеристик испытательных контуров.
30. Частотно-временные методы обработки сигналов. Применение оконного преобразования Фурье и вейвлет-анализа для локализации дефектов и регистрации частичных разрядов.

.