

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### *Основы научных исследований*

Код, направление подготовки	03.03.02
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

### Типовые задания для контрольной работы:

1. Концепция, программа и план исследования, научная парадигма
2. Методы исследования и их классификация
3. Общенаучные и эмпирические методы исследования
4. Междисциплинарные методы исследования
5. Методы получения первичной информации
6. Методы анализа: вариационный, дискриминантный, дисперсионный
7. Детерминированные и стохастические процессы
8. Корреляционно-регрессионный анализ
9. Методы многомерных группировок (или методы многомерной классификации)
10. Графы: диаграмма «рыбий скелет», пересекающиеся технологические кривые
11. Диаграммы: столбчатые, круговые, площадные
12. Картографирование: топографическое, когнитивное, контекстуальное
13. Методы, основанные на многофакторном корреляционно-регрессионном анализе
14. Планирование эксперимента
15. Активный и пассивный эксперимент. Классификация экспериментальных планов.
16. Научный и промышленный эксперимент.
17. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач.
18. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
19. Научный и промышленный эксперимент. Обобщенный параметр оптимизации.
20. Композиционные и некомпозиционные планы.
21. Факторы и требования, предъявляемые к планам. Выбор вида модели и поверхность отклика.
22. Перечислите основные характеристики случайных величин
23. Дайте определение гистограммы распределения, опишите процедуру ее построения
24. Сформулируйте экспоненциальный закон распределения, дайте его краткую характеристику.
25. Сформулируйте нормальный закон распределения, дайте его краткую характеристику.
26. Сформулируйте логарифмически нормальный закон распределения, дайте его краткую характеристику.
27. Дайте определение доверительного интервала и доверительной вероятности.
28. Уравнение регрессии и его коэффициенты.

29. Полный факторный эксперимент. Постановка задачи выбор параметров и факторов.
30. Определение экспериментальной области факторного пространства.
31. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения.
32. Полный факторный эксперимент  $2^k$ .
33. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия.
34. Свойства полнофакторного активного эксперимента.
35. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.
36. Регулярные дробные реплики, определяющие контрасты и генерирующие соотношения.
37. Свойства дробного факторного эксперимента.
38. Проведение эксперимента и анализ полученных данных.
39. Дайте определение понятия «рандомизация плана эксперимента», приведите примеры.
40. Что такое «главные компоненты»? Назовите основные числовые характеристики главных компонент.
41. Обработка результатов эксперимента, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.
42. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости.
43. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.
44. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.
45. Крутое восхождение по поверхности отклика.
46. Движение по градиенту и расчет крутого восхождения. Эффективность и неэффективность крутого восхождения.

### **Типовые вопросы к зачету по «Основам научных исследований»**

#### **Раздел 1. Наука. Основные понятия. Организационная структура науки**

1. Сущность исследования. Связь понятий «исследование», «эксперимент», «опыт», «анализ», «обследование»
2. Объект и предмет, информационная база исследования
3. Роль информации в исследованиях
4. Сущность и предметное проявление информации
5. Источники информации, используемой в исследованиях. Работа с фактами
6. Понятие и роль проблемы в исследовании
7. Цели исследований и понятие «герменевтический круг»
8. Гипотеза, ее роль и выдвижение
9. Виды исследований

#### **Раздел 2. Качества исследователя. Методология научных исследований. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Научная информация: поиск, накопление и обработка**

1. Подходы к объекту, используемые в исследованиях, и характеризующие их принципы
2. Концепция, программа и план исследования, научная парадигма
3. Классификация методов, используемых в исследованиях
4. Методы, используемые на этапе выявления проблемы
5. Общенаучные методы исследования
6. Эмпирические методы исследования

7. Мыслительно-логические методы исследования
8. Особенности и ловушки анализа

**Раздел 3. Эксперимент. Основные определения Погрешность эксперимента.**

1. Общенаучные методы исследования
2. Эмпирические методы исследования
3. Мыслительно-логические методы исследования
4. Особенности и ловушки анализа
5. Виды классификаций и их особенности
6. Фазы доказательства и его виды
7. Междисциплинарные методы исследования
8. Методы получения первичной информации

**Раздел 4. План эксперимента Обработка результатов исследования. Статистическая обработка экспериментальных данных**

1. Фазы доказательства и его виды
2. Междисциплинарные методы исследования
3. Методы получения первичной информации
4. Экспертные методы получения первичной информации
5. Инструментальные методы получения первичной информации
6. Ранговый корреляционный анализ
7. Корреляционно-регрессионный анализ