

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ**  
**ДОКТОРАНТА**  
**(SYLLABUS)**

Дисциплина PORIE 7306 «Планирование и обработка результатов  
инженерного эксперимента»

Модуль МТР 3 «Моделирование технологических процессов»

Специальность 6D070700 «Горное дело»

Горный факультет

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для докторанта (syllabus) разработана:  
к.т.н., доцентом Байкенжиным М.А.,

Обсуждена на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных  
ископаемых»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Исабек Т.К. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Такибаева А.Т. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Байкенжин Мурат Асылбекович, к.т.н., доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» находится во II корпусе КарГТУ (Бульвар Мира 56), аудитория 308, контактный телефон 562619, e-mail: kstu@mail.ru.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРДП	всего часов			
			лекции	практические занятия	Лабораторные занятия					
2	3	5		45		45	90	45	135	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Планирование и обработка результатов инженерных экспериментов» входит в цикл общих курсов по выбору изучаемых докторантами для понимания общенаучной методологии, логики и технологии планирования, проведения экспериментов и обработки данных, полученных в результате их выполнения.

## Цель дисциплины

Главной целью преподавания дисциплины «Планирование и обработка результатов инженерного эксперимента» является ознакомление докторантов с:

- методологией планирования и проведения эксперимента;
- методами обработки результатов лабораторных и промышленных экспериментов.

## Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины заключаются в привитии докторантам навыков:

- планировании лабораторных и производственных экспериментов;
- обработки данных, полученных в результате проведенных экспериментов с привлечением математических методов и компьютерных программ.

В результате изучения данной дисциплины докторанты должны:

иметь представление:

- о современных средствах планирования экспериментов;
- о средствах математической статистики при обработке полученных в ходе эксперимента данных;

знать:

- методики планирования и проведения экспериментов;
- методы определения вероятности получения запланированного результата эксперимента;

- методику вычисления и построения эмпирических зависимостей; уметь:
  - планировать эксперимент с высокой долей вероятности получения ожидаемого результата;
  - анализировать полученные экспериментальные данные;
  - рассчитывать и строить эмпирические зависимости по результатам экспериментов;
  - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей;
- приобрести практические навыки планирования и проведения экспериментов.

### **Пререквизиты**

При изучении дисциплины «Планирование и обработка результатов инженерных экспериментов» докторанты опираются на знания, полученные в процессе изучения общеобразовательных и базовых дисциплин.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Планирование и обработка результатов инженерных экспериментов», используются при написании магистерской диссертации.

### **Тематический план дисциплины**

Наименование темы	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	Лекции	практические	СРДП	СРД
1 Классификация видов экспериментальных исследований		4	4	4
2 Случайные величины и параметры их распределения. Нормальный закон распределения		6	6	6
3 Вычисление параметров эмпирических распределений. Критерий Диксона		4	4	4
4 Сравнение двух дисперсий. Проверка однородности нескольких дисперсий		4	4	4
5 Проверка гипотез о численных значениях математических ожиданий		4	4	4
6 Критерий Колмогорова-Смирнова		4	4	4
7 Линейная регрессия от одного фактора		4	4	4

8 Оценка погрешностей определения величин функций		6	6	6
9 Пример хорошего и плохого эксперимента		4	4	4
10 Симплексный метод планирования		5	5	5
ИТОГО:		45	45	45

### Темы контрольных заданий для СРД

1. Эксперимент и его роль в инженерной практике.
2. Общие черты научных методов исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности.
3. Классификация видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.
4. Преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.
5. Задачи решаемые в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных.
6. Основная идея оценивания с помощью доверительного интервала.
7. Сущность статистических гипотез. Нулевая и альтернативная статистические гипотезы.
8. Алгоритм использования критерия Пирсона для проверки гипотезы нормального распределения экспериментальных данных.
9. Процедура использования критерия Колмогорова-Смирнова для проверки гипотезы нормального распределения.
10. Сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа.
11. Исходные положения метода наименьших квадратов.
12. Свойства коэффициентов корреляции.
13. Основная идея математического решения задачи поиска наивыгоднейших условий проведения эксперимента.
14. Последовательность проведения активного эксперимента.
15. Цель использования теории планирования эксперимента.
16. Основная идея ДФЭ.
17. Принципы ротатабельного планирования эксперимента.
18. Сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий.
19. Метод покоординатной оптимизации.
20. Метод симплексного планирования.
21. Возможности современных программ по обработке экспериментальных данных.
22. Принципы организации современных статистических пакетов.
23. Решение задач по оценке статистических характеристик с помощью пакета Microsoft Excel.
24. Организация взаимодействия пользователя с пакетом Statistica.

25. Определение коэффициентов уравнения регрессии с использованием пакет Statistica.

### **Критерии оценки знаний докторантов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### **График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 недели	20
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний	[2], [3], [4], [6], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недели	20
Проверка конспекта лекций	Закрепление теоретических знаний	[4], [5], [7], [8] конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели	20
Кур. работа	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Планирование и обработка результатов инженерных экспериментов» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности докторанта входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Изучение дисциплины завершается экзаменом, который охватывает весь пройденный материал. Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение всех предусмотренных заданий в программе курса. Крайний срок сдачи всех заданий - за 3 дня до экзаменационной сессии. Докторанты, не сдавшие все задания, не допускаются к экзамену.
- 7 Активно участвовать в учебном процессе.
- 8 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1998. – 239 с.
2. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 354 с.
3. Шинк Х. Теория инженерного эксперимента: Пер. с англ. – М.: Мир, 1972. – 381 с.
4. Налимов В.В, Голикова Т.И. Логические основы планирования эксперимента. – М.: Metallurgia, 2012. – 152 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Математическая статистика: Учеб. для вузов / В.Б.Горяинов, И.В.Павлов, Г.М.Цветкова, О.И.Тескин; Под ред. В.С.Зарубина, А.П.Крищенко. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 424 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
3. Боровиков В.П. Популярное введение в программу STATISTICA. – М.: КомпьютерПресс, 1998. – 267 с.
4. Чекотовкий Э.В. Графический анализ статистических данных в Microsoft Excel 2000. – М.; СПб; Киев: Диалектика, 2002. – 462 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина «Планирование и обработка результатов инженерного эксперимента»

Модуль «Моделирование технологических процессов»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56