

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**  
**ДИСЦИПЛИНЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

по дисциплине PORE 5203 «Планирование и обработка результатов  
эксперимента»

ONI 3 «Организация научных исследований »

для магистрантов специальности «Металлургия»

Факультет Машиностроительный

Кафедра «НТМ»

2015

## Предисловие

Учебно-методический комплекс дисциплины преподавателя разработан:  
к.т.н., доцентом Ашкеевым Ж.А.

Обсужден на заседании кафедры ММ и Н

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
(подпись)

Одобен методическим бюро факультета МФ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## 1. Рабочая учебная программа

### 1.1 Сведения о преподавателе и контактная информация

Ашкеев Жасулан Аманжолович, к.т.н., доцент

Кафедра ММ и Н находится в главном корпусе КарГТУ, аудитория 313, контактный телефон 8-(7212)-56-59-35 доб. 1024, факс \_\_\_\_, электронный адрес [mlpikm@mail.ru](mailto:mlpikm@mail.ru).

### 1.2 Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	4	60	-	-	60	120	60	180	экзамен

### 1.3 Характеристика дисциплины

Дисциплина «Планирование и обработка результатов эксперимента» входит в цикл базовых дисциплин и ставит целью изучение методов математического планирования экспериментов в металлургии.

### 1.4 Цель дисциплины

Дисциплина «Планирование и обработка результатов эксперимента» ставит изучение методов математического планирования экспериментов в металлургии с целью определения оптимальных условий протекания технологических процессов в металлургии в зависимости от основных факторов, анализа и принятия решения по результатам экспериментальных исследований.

### 1.5 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать магистранту представление о математических методах планирования эксперимента, изучить основные определения и понятия; изучить методику построения математических моделей планирования эксперимента в зависимости от основных факторов. В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

иметь представление:

- о полном и дробном факторных экспериментах;
- о методах обработки полученных экспериментальных данных;
- об алгоритме крутого восхождения по поверхности отклика.

знать:

- выбора и обоснование плана эксперимента;
- проведения эксперимента, построения уравнения регрессии и обработки результатов эксперимента;
- принятия решения по планам первого и второго порядка.

уметь:

- применять полученные знания при проведения экспериментальных работ.

приобрести практические навыки:

- построения математических моделей анализировать полученные экспериментальные и производственные данные:

-правильно интерпретировать полученные математические модели.

### 1.6 Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика	Раздел теория вероятности и математической статистики
2. Физика	Полный курс
3. Информатика	Полный курс

### 1.7 Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Планирование и обработка результатов эксперимента», используются при освоении следующих дисциплин: «Электрометаллургия и производство ферросплавов», «Производство стали», «Физическая химия металлургических процессов» и при выполнении магистерской диссертации.

### 1.8 Содержание дисциплины

#### 1.8.1 Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоемкость

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции и	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1. Общие представления о планировании экспериментов. Основные понятия и определения	6	-	-	6	6
2. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики	6	-	-	6	6
3. Планирование эксперимента для решения экстремальных задач	6	-	-	6	6

4. Постановка задачи, выбор параметра оптимизации и факторов	6	-	-	6	6
5. Полный факторный эксперимент (ПФЭ)	6	-	-	6	6
6. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ)	6	-	-	6	6
7. Свойство полного и дробного факторного эксперимента	6	-	-	6	6
8. Проведение эксперимента и обработка результатов эксперимента.	6	-	-	6	6
9. Крутое восхождение по поверхности отклика	6	-	-	6	6
10. Планы второго порядка. Принятия решения по планам второго порядка	6	-	-	6	6
ИТОГО:	60	-	-	60	60

### 1.9 Список основной литературы

1. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработка результатов эксперимента. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ. 2004. 257с.
2. Изаков Ф.Я. Планирование эксперимента и обработка опытных данных. Челябинск: Учеб. Пособие для магистрантов. 1997. 128 с.
3. Цымбал В.П. Математическое моделирование металлургических процессов. М.: Металлургия. 1986. 240с.
4. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов. М.: Машиностроение. 1981. 184с.
5. Ахназаров С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М.: Высшая школа. 1978. 320с.
6. Зедгинидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. М.: Наука. 1976. 390с.
7. Бондарь А.Г., Статюха Г.А. Планирование эксперимента в химической технологии. Киев.: Вища школа. 1976. 184 с.
8. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука. 1975. 279с.
9. Горский В.Г., Адлер Ю.П. Планирование промышленных экспериментов. М.: Металлургия. 1974. 264с.
10. Спиридонов А.А., Васильев Н.Г. Планирование эксперимента при исследовании и оптимизации технологических процессов. Свердловск. УПИ им. С.М. Кирова. 1975. 140с.

### 1.10 Список дополнительной литературы

1. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей. Математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2005. 256с.

### 1.11 Критерии оценки знаний студентов

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

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
А цифровой эквивалент	4,0	95-100	Отлично
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	Хорошо
В	3,0	80-84	
В-	2,67	75-89	
С+	2,33	70-74	Удовлетворительно
С	2,0	65-69	
С-	1,67	60-64	
Д+	1,33	55-59	
Д	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно
Z	0	0-29	

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если магистрант в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если магистрант показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если магистрант показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется магистранту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины



Конспекты лекций	0,5					*						*				1
Письменный опрос	13						*						*			26
Защита лаб. раб.	3,0		*		*		*		*		*		*			18
СРС	4,0				*								*			8
Курсовой проект																40
Экзамен																40
Всего по аттестац.							30							30		60
Итого																100

### 1.12 Политика и процедуры

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

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные лекционные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Отключать сотовые телефоны во время занятий, соблюдать тишину и порядок.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### 1.13 Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
<b>Основная литература</b>				
Н.А. Спиринов, В.В. Лавров	Методы планирования и обработка результатов эксперимента	Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ УПИ. 2004. 257 с	-	5
Изаков Ф.Я.	Планирование эксперимента и обработка опытных данных	Челябинск. Учеб. Пособие для магистрантов. 1997. 128 с	-	5

Цымбал В.П.	Математическое моделирование металлургических процессов	М.: Металлургия.1986.	10	
Спиридонов А.А.	Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов	М.: Машиностроение, 1981.	-	
Ахназаров С.Л., Кафаров В.В	Оптимизация экспериментов в химии и химической технологии	М.: Высшая школа.,1978.	-	
Зедгинидзе И.Г.	Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем	М.: Наука. 1976.		-
Бондарь А.Г., Статюха Г.А.	Планирование эксперимента в химической технологии	Киев.: Вища школа.,1976.		-
Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	М.: Наука. 1975	10	-
Горский В.Г., Адлер Ю.П.	Планирование промышленных экспериментов	М.: Металлургия.1974.	5	
Спиридонов А.А., Васильев Н.Г.	Планирование эксперимента при исследовании и оптимизации технологических процессов	Свердловск. УПИ им. С.М. Кирова, 1975.		-
Дополнительная литература				
Бочаров П.П., Печинкин А.В.	Теория вероятностей. Математическая статистика	М.: ФИЗМАТЛИТ. 2005. 256 с.	-	-

## 2 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Выполнение самостоятельной работы № 1, № 2	Изучение основных понятий и определения в математических методах	[1], [4], [5], [7]	2 недели	Текущий	2-я неделя

	планирования эксперимента				
Выполнение самостоятельной работы №3, № 4	Изучение принципов решения экстремальных задач планирования эксперимента.	[1], [4], [5], [6]	2 недели	Текущий	4-я неделя
Выполнение самостоятельной работы № 4, № 5	Изучение ознакомиться с методикой построения ПФЭиДФЭ	[1], [4], [5], [6]	3 недели	Текущий	7-я неделя
Отчет по СРМ (Тема № 1)	Углубить знания по темам.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	7 недель	Текущий	7-я неделя
Письменный опрос № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков.	[1], [2], [3], [4], [7], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя
Выполнение самостоятельной работы № 6, № 7	Изучение этапов проведения эксперимента	[1], [4], [5], [6]	2 недели	Текущий	9-я неделя
Выполнение самостоятельной работы №8, № 9	Изучение методики проверки адекватности модели	[1], [4], [5], [6]	2 недели	Текущий	11-я неделя
Выполнение самостоятельной работы № 10, № 11	Изучение методики крутого восхождения	[1], [2], [3]	3 недели	Текущий	14-я неделя
Отчет по СРМ (Тема № 2)	Углубить знания по темам.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]	7 недель	Текущий	14-ая неделя
Письменный опрос № 12	Изучение методики построения плана второго порядка.	[1], [2], [3], [4], конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14-ая неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины.	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии