



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью дисциплины является получение знаний о методах планирования экспериментов, основ математической статистики, развитие умения строить полный и дробный факторный эксперименты, формирование умений использовать компьютерные программы для реализации метода планирования эксперимента.
1.2	Задачи:
1.3	- получение теоретических знаний по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований;
1.4	- получение теоретических знаний по обработке результатов экспериментов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Прикладная механика	
2.1.2	Теоретические основы электротехники	
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.5	Физические основы электроники	
2.1.6	Экология	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Моделирование в электроприводе	
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.3	Силовая электроника	
2.2.4	Теория электропривода	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Общая энергетика	
2.2.7	Основы микропроцессорной техники	
2.2.8	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.9	Системы управления электроприводов	
2.2.10	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.2.11	Автоматизация типовых технологических процессов	
2.2.12	Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов	
2.2.13	Аппаратные средства и программное обеспечение контроллеров	
2.2.14	Государственная итоговая аттестация	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Программируемые промышленные контроллеры	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 современные методы сбора, обработки и анализа данных, методы математического моделирования эксперимента	
<b>УК-4: исследование</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-4-31 методы проведения эксперимента, виды и планы эксперимента, их особенности и область применения	
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств	
<b>ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)</b>	

<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 разновидности способов проведения измерений электрических и неэлектрических величин
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа и для обоснованного принятия решений
<b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 оценивать и прогнозировать изменения результатов эксперимента при неблагоприятных внешних воздействиях
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 определять цели и задачи эксперимента, составлять план эксперимента
<b>ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 анализировать и синтезировать имеющуюся информацию, интерпретировать результаты эксперимента
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 методами расчета погрешности функций приближенных значений параметров при оценке основных производственных фондов
<b>ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 методами расчета погрешности функций приближенных значений параметров при оценке основных производственных фондов
<b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 методами проведения эксперимента, оценивания и представления результатов эксперимента, соответствия их поставленным целям
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение</b>							
1.1	Введение. Построение математических моделей по экспериментальным данным. Основные задачи моделирования. /Лек/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.2	Входные и выходные переменные. Показатель эффективности системы, определение математической модели. /Пр/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	

1.3	Построение регрессионных моделей /Лаб/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
<b>Раздел 2. Методы построения математических моделей объектов и систем</b>								
2.1	Основные понятия и определения теории планирования эксперимента. Тематические планы экспериментов. Полный факторный эксперимент. Стратегическое и тактическое планирование эксперимента. /Лек/	5	8	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
2.2	Построение моделей статики объектов по результатам активного и пассивного экспериментов. Регрессионный, корреляционный и дисперсионный анализ результатов эксперимента. /Пр/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
2.3	Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели /Лаб/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
2.4	Построение математических моделей объектов и систем аналитическим методом: основные допущения и ограничения метода, уравнения баланса. Выполнение домашней работы. /Ср/	5	22	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
<b>Раздел 3. Типовые задачи и способы математического моделирования объектов и систем автоматизации на ПК.</b>								
3.1	Методика разработки и реализации математических моделей объектов и систем на ПК /Лек/	5	12	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	

3.2	Применение ПО для исследования устойчивости систем автоматизации: алгоритмы оценки устойчивости по различным критериям, алгоритмы построения областей устойчивости. /Пр/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
3.3	Контрольная работа 1 /Пр/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
3.4	Построение двухфакторного эксперимента с использованием рототабельного центрально-композиционного плана /Лаб/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
3.5	Методика статистического моделирования объектов и систем управления. Псевдослучайные последовательности и процедуры их генерации на ЭВМ. Моделирование случайных воздействий на системы автоматизации /Ср/	5	22	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
	<b>Раздел 4. Методы построения математических моделей сложных систем автоматизации металлургической отрасли</b>							
4.1	Математическое моделирование систем автоматизации организационно-экономической деятельности предприятий металлургической отрасли: общая характеристика и классификация решаемых задач, методы их решения. /Лек/	5	10	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
4.2	Модели иерархических систем управления: общие положения, основные типы иерархий, основные принципы их формализации и алгоритмизации /Пр/	5	3	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	

4.3	Контрольная работа 2 /Пр/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р2
4.4	Применение полного факторного эксперимента при проведении исследований /Лаб/	5	5	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
4.5	Математическое моделирование в задачах принятия решений при автоматизации управления сложными системами: основные понятия теории принятия решений, особенности формализации и алгоритмизации процессов принятия решений в реальном времени и в условиях неопределенности. Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	5	32	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	