

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении»**

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

**Программа: Физика высоких технологий**

**1 семестр**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении» являются:

- обучение студентов основам планирования физических и численных экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;
- обучение студентов навыкам построения и исследования математической модели технологического процесса в зависимости от поставленной задачи с целью его оптимизации;
- формирование у студентов навыков использования современных систем компьютерной математики для реализации математического аппарата теории планирования эксперимента, построенного на сочетании методов математической статистики и методов решения экстремальных задач;
- воспитание ответственности за продукт своих разработок.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении» изучается в 1-ом семестре подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.3).

Для успешного изучения дисциплины «Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», «Информатика».

Из дисциплины «Высшая математика» студент должен знать:

- матричный анализ;
- векторный анализ;
- основы математической статистики.

Из дисциплины «Информатика» студент должен знать:

- способы описания и виды алгоритмов;
- стандартные алгоритмы обработки массивов (ввод, вывод массивов, их сортировка, нахождение максимальных и минимальных значений);
- алгоритмы вычислений суммы ряда, произведения ряда, вычисления с заданной точностью;
- алгоритмы организации итерационных вычислений.

Дисциплина «Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении» является частью блока дисциплин посвященных математическому моделированию процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие *результаты обучения*:

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8):

*знать*: основы планирования физических и численных экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;

*уметь*: применять методы планирования эксперимента при оптимизации многофакторных технологических процессов;

*владеть*: навыками применения современных систем компьютерной математики для реализации математического аппарата теории планирования эксперимента.

способность выполнять контроль за испытанием готовых изделий, средствами и системами машиностроительных производств, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества (ПК-12):

*знать*: основные организационные и постановочные аспекты экспериментальной работы, приемы анализа и оформления результатов исследования;

*уметь*: проводить априорный анализ доступной информации, составлять план и анализировать результаты экспериментальных исследований при осуществлении контроля за испытанием готовых изделий, средствами и системами машиностроительных производств;

*владеть*: стандартными и экспрессными методами обработки и статистического анализа результатов контроля и испытаний.

способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств (ПК-16):

*знать*: современные информационно-измерительные и программные комплексы для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах;

*уметь*: применять методы математического моделирования для исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах;

*владеть*: навыками применения современных информационно-измерительных и программных комплексов для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Раздел 1.** Основные определения. Параметр оптимизации (функция отклика), факторы, Требования, предъявляемые при выборе факторов и к функции отклика. Полиномиальные модели, принципы выбора модели. Полный факторный эксперимент,

правила подготовки матрицы планирования полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент, правила подготовки матрицы планирования полного факторного эксперимента, генерирующие соотношения и определяющие контрасты, свойства матрицы полного и дробного факторного эксперимента.

**Раздел 2.** Варианты дублирования и порядок проведения опытов в эксперименте. Порядок обработки результатов эксперимента при равномерном дублировании опытов. Обработка результатов эксперимента при неравномерном дублировании опытов. Обработка результатов эксперимента при отсутствии дублирования опытов.

**Раздел 3.** Обработка результатов эксперимента при отсутствии дублирования опытов. Поиск условного оптимума функции отклика методом неопределенных множителей Лагранжа. Применение метода Бокса-Уилсона для оптимизации функции отклика.

## 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен.

## 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 5 (180 час.).

Составитель: доцент кафедры ТМС, к.т.н. Иванченко А.Б. \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ТМС профессор, д.т.н. Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Председатель  
учебно-методической комиссии направления  
профессор, д.т.н. Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Декан МТФ \_\_\_\_\_ А.И.Елкин Дата: 9.02.2015г.

Печать

