

2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 12 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРИБОРОВ

Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

| Се- местр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Прак- тич. за- нятия, час. | Лабо- рат. ра- боты, час. | СРС, час. | Форма промежу- точного контроля (экз./зачет) |
|--------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|--|
| 5 | 3/108 | 18 | 36 | | 54 | Зачет |
| Итого | 3/108 | 18 | 36 | | 54 | Зачет |

Владимир 2015

Мол.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучаемого принципов построения и назначения математических моделей процессов, имеющих место в приборах и аппаратах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть подготовки бакалавров направления «Приборостроение».

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Приборы и методы измерения физических величин», «Высшая математика», «Информатика».

Знания, полученные при освоении курса, используются в последующих дисциплинах, ориентированных на проектирование и анализ приборов и систем.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: методы моделирования процессов и объектов приборостроения; ПК-2.
- 2) Уметь: выполнять математическое моделирование процесса и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений; ПК-2.
- 3) Владеть: способностью исследования процессов и объектов приборостроения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; ПК-2.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| л/п | Раздел (тема) | Семестр Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Объем учебной работы, с применением интерак- | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям се- |
|-----|---------------|-------------------------------|--|--|---|
|-----|---------------|-------------------------------|--|--|---|

| | дисциплины | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП / КР | тивных методов (в часах / %) | местра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---|----|--------|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---------|------------------------------|--|
| 1 | Введение | 5 | 1 | 2 | 4 | | | | | 4/100 | |
| 2 | Построение моделей с одним, двумя и тремя неизвестными коэффициентами | 5 | 3 | 2 | 4 | | | 11 | | 4/100 | |
| 3 | Уравнения с двумя переменными | 5 | 5 | 2 | 4 | | | 3 | | 4/100 | Рейтинг контроль № 1 |
| 4 | Уравнения с тремя переменными | 5 | 7 | 2 | 4 | | | 9 | | 4/100 | |
| 5 | Построение неравномерных шкал | 5 | 9 | 2 | 4 | | | 7 | | 4/100 | |
| 6 | Построение модуля логарифмической шкалы | 5 | 11 | 2 | 4 | | | 5 | | 4/100 | Рейтинг контроль № 2 |
| 7 | Построение уравнений на логарифмической сетке | 5 | 13 | 2 | 4 | | | 3 | | 4/100 | |
| 8 | Графические методы подбора формулы, отвечающей опытным данным | 5 | 15 | 2 | 4 | | | 7 | | 4/100 | |
| 9 | Применение некоторых приближенных формул | 5 | 17 | 2 | 4 | | | 9 | | 4/100 | Рейтинг контроль № 3 |
| Всего | | | | 18 | 36 | | | 54 | | 36/100 | Зачет |

Содержание дисциплины

Темы лекционных занятий

Цель лекционного курса – освоить основы методов построения моделей.

1. Вводная лекция
2. Основные понятия моделирования.

3. Построение моделей с одним неизвестным коэффициентом.
4. Построение моделей с двумя неизвестными коэффициентами.
5. Построение моделей с тремя неизвестными коэффициентами
6. Построение неравномерных шкал.
7. Построение модуля логарифмической шкалы.
8. Построение уравнений на логарифмической сетке.
9. Оценка качества построения моделей.

Темы практических занятий

Цель практического курса – освоить основы методов моделирования.

1. Формулы с одной, двумя и тремя постоянными величинами.
2. Оценка качества построения моделей.
3. Выбор эмпирической формулы.
4. Уравнения с двумя переменными.
5. Уравнения с тремя переменными.
6. Построение неравномерных шкал.
7. Построение модуля логарифмической шкалы.
8. Графические методы подбора вида формулы, отвечающей опытным данным.
9. Применение некоторых приближенных формул.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки бакалавров в рамках преподавания дисциплины осуществляется:

1. При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
2. При использовании мультимедийного проектора для показа докладов студентов;
3. Проведение интерактивных форм занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала;

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студента

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим занятиям, устному опросу и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

| Раздел дисциплин | Вид СРС | Трудоемкость, часов |
|---|---|---------------------|
| Построение моделей с одним, двумя и тремя неизвестными коэффициентами | Работа с рекомендуемой литературой | 9 |
| Уравнения с двумя переменными | Работа с рекомендуемой литературой | 3 |
| Уравнения с тремя переменными | Работа с рекомендуемой литературой | 9 |
| Построение неравномерных шкал | Работа с рекомендуемой литературой | 7 |
| Построение модуля логарифмической шкалы | Закрепление методов построения неравномерных шкал | 7 |
| Построение уравнений на логарифмической сетке | Закрепление графических методов подбора формулы | 3 |
| Графические методы подбора формулы, отвечающей опытными данным | Закрепление графических методов подбора формулы | 7 |
| Применение некоторых приближенных формул | Закрепление методов приближенных вычислений | 9 |
| Итого: | | 54 |

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

Рейтинг-контроль № 1

1. В чем заключается метод замены переменных для спрямления экспериментальных кривых?
2. Каким образом производится преобразование формул в формулу общего вида?
3. В каких случаях ход изучаемого явления хорошо описывается степенной или показательной функцией?
4. В каких случаях выбор типа эмпирической формулы может быть произведен на основе теоретических представлений о характере изучаемой зависимости?
5. Какая шкала называется равномерной?
6. Какая шкала называется неравномерной?

Рейтинг-контроль № 2

7. Какие масштабы рекомендуются к применению на обеих осях шкалы и почему?
8. В каких случаях выбирают разные масштабы по осям шкалы?
9. Если пределы переменных позволяют, то как рекомендуется выбирать отношение модулей масштабов по осям координат?
10. Почему применение логарифмических шкал на осях координат значительно упрощает построение уравнений определенного вида?
11. В чем заключается метод построения логарифмической шкалы?
12. Как выглядит график для построения логарифмической шкалы любого модуля?

Рейтинг-контроль № 3

13. Дайте определение функциональной сетки.
14. В чем заключается разница между логарифмической и полулогарифмической сетками?
15. В чем заключается сущность средне-арифметического метода?
16. В чем заключается сущность метода наименьших квадратов?
17. В чем состоит особенность метода наименьших квадратов?
18. Что такое неоднородность статистики экспериментальных данных?

Зачет по дисциплине проводится в форме ответов на вопросы по тематике курса.

Темы для составления вопросов к зачету.

1. Основные понятия моделирования.
2. Построение моделей с одним неизвестным коэффициентом.
3. Построение моделей с двумя неизвестными коэффициентами.
4. Построение моделей с тремя неизвестными коэффициентами
5. Построение неравномерных шкал.
6. Построение модуля логарифмической шкалы.
7. Построение уравнений на логарифмической сетке.
8. Оценка качества построения моделей.
9. Графические методы подбора формулы, отвечающей опытным данным.
10. Подбор вида формулы для случая трех переменных.
11. Применение некоторых приближенных формул.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Моделирование информационных систем: Учебное пособие для вузов / О.И. Шелухин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 536 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Специальность). (обложка) ISBN 978-5-9912-0193-3, 1000 экз.
2. Синтез цифровых устройств циклического действия/Гудко Н. И. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. - 96 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9912-0427-9, 500 экз.
3. Зиндер Е.З. Проектирование баз данных: новые требования, новые подходы./Е.З. Зиндер. М.: Финансы и статистика, 2011 - 182 с.

Дополнительная литература:

1. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.
2. Оленев Е.А. Конструирование и технология производства приборов и аппаратов: учебник. В 3 ч. Ч 3. Научное творчество / Е.А. Оленев Владим. Гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. Гос. ун-та, 2009. – 92 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://users.kaluga.ru/math/> - сайт "Компьютерная математика", обзор основных математических пакетов.
2. <http://www.engin.umich.edu/group/ctm/> - учебные материалы по моделированию и исследованию динамических объектов с помощью MatLab (англ.)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Мультимедийный проектор.
2. Персональные компьютеры.
3. Компьютерные программы – универсальное программное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.01 Приборостроение.

Рабочую программу составил профессор каф. ПИИТ Оленев Е.А.

Рецензент

(представитель работодателя) Вед. инженер «Автоматика плюс»

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Д.Д. Павлов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИИТ

Протокол № 2 от 12.10.2015 года

Заведующий кафедрой _____

(ФИО, подпись)

В.П. Легаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.01

Протокол № 2 от 12.10.2015 года

Председатель комиссии _____

(ФИО, подпись)

В.П. Легаев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: _____
(не более 5 книг, с указанием литературы из библиотеки ВлГУ)

б) дополнительная литература: _____
(с указанием литературы из библиотеки ВлГУ)

в) периодические издания: _____

в) интернет-ресурсы: _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 20.06.16 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Г. Суржикова

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Г. Суржикова

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Г. Суржикова