**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**"МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

**(МИИТ)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ: |
|  | Директор института |
|  | ИТТСУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бестемьянов П.Ф. (название института, подпись, Ф.И.О.) |
|  | «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

|  |  |
| --- | --- |
| Кафедра | «Управление и защита информации» |
|  | (название кафедры) |
| Автор | Сафронов Антон Игоревич, к.т.н., доцент |
|  | (ф.и.о., ученая степень, ученое звание) |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы оптимизации

(название дисциплины)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Направление:* | | 27.03.04 «Управление в технических системах» | | | |
|  | | (код, наименование специальности /направления) | | | |
| *Уровень высшего образования:* | | | | бакалавриат | |
| *Профиль:* | Управление и информатика в технических системах | | | | |
| *Квалификация (степень) выпускника:* | | | | | бакалавр |
| *Форма обучения:* | | | очная | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена на заседании  Учебно-методической комиссии института  Протокол №\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.  Председатель УМК \_\_\_\_\_\_\_\_Володин С.В.  (подпись, Ф.И.О.) | Одобрена на заседании кафедры  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Баранов Л.А.  (подпись, Ф.И.О.) |

Москва 2015 г.

1. **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Объем учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | | Количество часов | |
| Всего по учебному плану | Семестры |
| №1 |
| 1 | | 2 | 3 |
| **Контактная работа** | |  | 39.15 |
| Аудиторные занятия (всего): | | 39 | 39 |
| В том числе: | |  |  |
| Лекции (Л) | |  |  |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) занятия | | 18 | 18 |
| лабораторные работы (ЛР) (лабораторный практикум) (ЛП) | | 18 | 18 |
| Контроль самостоятельно работы (КСР): | | 3 | 3 |
| **Самостоятельная работа (всего):** | | 33 | 33 |
| **ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:** | **Часы:** | 72 | 72 |
| **Зач. ед.:** | 2 | 2 |
| Текущий контроль (количество и вид текущего контроля) | | | ПК1, ПК2, КП |
| Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) | | З | З |

**Разделы учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Семестр | Раздел учебной дисциплины  Краткое содержание раздела | Виды учебной  деятельности (в часах) | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
| Л | ЛР (П) | ПЗ | КСР | СР | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 4 | **РАЗДЕЛ 1**  Введение.  Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.  Библиография. |  |  | 2 |  | 2 | 4 |  |
| 2 | 4 | **РАЗДЕЛ 2**  Основы визуального программирования.  Инструментальные среды программирования. Начало работы с *Microsoft Visual Studio*.  Описание рабочей области среды визуального программирования *Microsoft Visual Studio.* |  | 2/2 |  |  | 4 | 6 |  |
| 3 | 4 | **РАЗДЕЛ 3**  Основы синтаксиса языка *С#*.  Структура программы на языке *С#*. Типы данных. Операторы. Выражения и операции. Переменные.  Преобразование встроенных типов. Массивы. Циклические конструкции.  Подпрограммы и функции. Создание собственной функции. |  | 2/2 | 2/2 |  | 4 | 8 |  |
| 4 | 4 | **РАЗДЕЛ 4**  Создание рабочего приложения в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#*.  Главное меню и организация его работы. Область для построения графика функции. Область для вывода табличных значений функции.  Создание дочерней формы. |  | 2/2 | 2/2 | 2 | 4 | 10 | ПК 1 – Текущий контроль по разделам 1-3 (ТЕСТ №1) |
| 5 | 4 | **РАЗДЕЛ 5**  Классы и объекты. Основные понятия. Составляющие класса.  Обработка событий. Обработка события нажатия кнопки мыши. Обработка события нажатия клавиш. |  | 4/4 | 4/4 |  | 4 | 12 |  |
| 6 | 4 | **РАЗДЕЛ 6**  Организация вывода информации в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#*.  Организация вывода информации в графической форме. Организация вывода информации в табличной форме.  Организация вывода информации в файл. |  | 2/2 | 2/2 |  | 6 | 10 |  |
| 7 | 4 | **РАЗДЕЛ 7**  Методы одномерной оптимизации  Постановка задачи оптимизации функции одной переменной.  Метод равномерного поиска. Метод дихотомии (половинного деления). Метод поразрядного поиска. Метод Фибоначчи. Метод золотого сечения. Метод средней точки (с использованием первой производной оптимизируемой функции).  Метод Ньютона (с использованием второй производной оптимизируемой функции) |  | 4/4 | 4/4 | 1 | 4 | 13 | ПК 2 – Текущий контроль по разделам 4-6 (ТЕСТ №2) |
| 8 | 4 | **РАЗДЕЛ 8**  Методы многомерной оптимизации.  Постановка задачи оптимизации функции многих переменной. Метод многомерной оптимизации Гаусса – Зейделя (метод покоординатного спуска). Метод Хука – Дживса. Метод полного перебора (метод сеток). Градиентный метод. Метод наискорейшего спуска многомерной функции. Метод Ньютона. Метод сопряженных направлений. Методы случайных направлений.  Метод Нелдера – Мида. |  | 2/2 | 2/2 |  | 5 | 9 |  |
| 9 | 4 | Зачёт |  |  |  |  |  |  | З |
| **ВСЕГО:** | | | - | 18/18 | 18/18 | 3 | 33 | 72 |  |

* 1. **Лабораторные работы / практические занятия**

**Лабораторные работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ / практических занятий | Всего часов / из них часов в интерактивной форме |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | **РАЗДЕЛ 2**. Основы визуального программирования | **ЛР №1**. Знакомство с рабочей областью среды визуального программирования *Microsoft Visual Studio.* | 2/2 |
| 2 | 4 | **РАЗДЕЛ 3**. Основы синтаксиса C# | **ЛР №2.** Применение разветвляющегося и циклического вычислительных процессов в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 2/2 |
| 3 | 4 | **РАЗДЕЛ 4**. Создание рабочего приложения в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке С#. | **ЛР №3.** Изучение визуальных элементов управления в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 2/2 |
| 4 | 4 | **РАЗДЕЛ 5**. Классы и объекты. Основные понятия. Составляющие класса. | **ЛР №4.** Изучение способов обработки событий в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 4/4 |
| 5 | 4 | **РАЗДЕЛ 6**. Организация вывода информации в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке С#. | **ЛР №5.** Изучение способов вывода информации в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#*. | 2/2 |
| 6 | 4 | **РАЗДЕЛ 7**. Методы одномерной оптимизации  Постановка задачи оптимизации функции одной переменной. | **ЛР №6.** Изучение методов одномерной оптимизации | 4/4 |
| 7 | 4 | **РАЗДЕЛ 8**. Методы многомерной оптимизации. | **ЛР №7.** Изучение методов многомерной оптимизации | 2/2 |
| ВСЕГО: | | | | 18/18 |

**Практические занятия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ / практических занятий | Всего часов / из них часов в интерактивной форме |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | **РАЗДЕЛ 1**. Введение | **ПЗ №1**. Исследование функций одной и нескольких переменных | 2/2 |
| 2 | 4 | **РАЗДЕЛ 3**. Основы синтаксиса C# | **ПЗ №2**. Реализация алгоритмов, использующих разветвляющийся и циклический вычислительные процессы | 2/2 |
| 3 | 4 | **РАЗДЕЛ 4**. Создание рабочего приложения в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке С#. | **ПЗ №3.** Реализация интерфейса программы исследования функций одной и нескольких переменных в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 2/2 |
| 4 | 4 | **РАЗДЕЛ 5**. Классы и объекты. Основные понятия. Составляющие класса. | **ПЗ №4.** Реализация процедур обработка событий (выбора пункта меню, нажатия виртуальной кнопки, кнопки манипулятора типа «мышь», кнопки на клавиатуре) в программе исследования функций одной и нескольких переменных в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 4/4 |
| 5 | 4 | **РАЗДЕЛ 6**. Организация вывода информации в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке С#. | **ПЗ №5.** Реализация графического и табличного способов вывода информации в программе исследования функций одной и нескольких переменных в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#*. | 2/2 |
| 6 | 4 | **РАЗДЕЛ 7**. Методы одномерной оптимизации  Постановка задачи оптимизации функции одной переменной. | **ПЗ №6.** Реализация метода одномерной оптимизации в программе исследования функций одной и нескольких переменных в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 4/4 |
| 7 | 4 | **РАЗДЕЛ 8**. Методы многомерной оптимизации. | **ПЗ №7.** Реализация метода многомерной оптимизации в программе исследования функций одной и нескольких переменных в среде визуального программирования *Microsoft Visual Studio* на языке *С#.* | 2/2 |
| ВСЕГО: | | | | 18/18 |