

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проблемно-ориентированное программирование**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 19.04.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Проблемно-ориентированное программирование» является обучение общим принципам работы в среде объектно-ориентированного программирования на примере Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C# применительно к конкретным расчётным и инженерным задачам, обладающим актуальностью на момент обучения. Основной задачей освоения учебной дисциплины «Проблемно-ориентированное программирование» является формирование у обучающихся компетенций для следующих видов деятельности: • проектно-конструкторской; • научно-исследовательской. Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): Проектно-конструкторская деятельность: • участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; • сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления; • расчет и проектирование отдельных блоков систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; • разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным инженерным работам (программное обеспечение); • контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Научно-исследовательская деятельность: • анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; • участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике; • обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; • проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств; • подготовка данных и составление обзоров, инструкций, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-8** - Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и

вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

пк-8 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями.

**Владеть:**

пк-8 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

**Знать:**

пк-8 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы

обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение Тема 1. Введение в проблемно-ориентированное программирование. Тема 2. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами. Тема 3. Библиография курса.
2	Основы визуального программирования Тема 1. Инструментальные среды программирования. Тема 2. Начало работы с Microsoft Visual Studio. Тема 3. Описание рабочей области среды визуального программирования Microsoft Visual Studio.
3	Основы синтаксиса языка Microsoft Visual Studio C# Тема 1. Структура программы на языке Microsoft Visual Studio C#. Типы данных. Операторы. Выражения и операции. Переменные. Тема 2. Преобразование встроенных типов. Массивы. Циклические конструкции. Тема 3. Подпрограммы и функции. Создание собственной функции.
4	Создание рабочего приложения в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C# Тема 1. Главное меню и организация его работы. Область для построения графика функции. Область для вывода табличных значений функции. Тема 2. Создание дочерней формы.
5	Классы и объекты Тема 1. Основные понятия. Составляющие класса. Тема 2. Обработка событий. Обработка события нажатия кнопки мыши. Обработка события нажатия клавиш.
6	Организация вывода информации в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C# Тема 1. Организация вывода информации в графической форме. Организация вывода информации в табличной форме. Тема 2. Организация вывода информации в файл.
7	Методы одномерной оптимизации Тема 1. Постановка задачи оптимизации функции одной переменной. Тема 2. Метод равномерного поиска. Тема 3. Метод дихотомии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	(половинного деления). Тема 4. Метод поразрядного поиска. Тема 5. Метод Фибоначчи. Тема 6. Метод золотого сечения. Тема 7. Метод средней точки (с использованием первой производной оптимизируемой функции). Тема 8. Метод Ньютона (с использованием второй производной оптимизируемой функции).
8	Методы многомерной оптимизации Тема 1. Постановка задачи оптимизации функции многих переменных. Тема 2. Метод многомерной оптимизации Гаусса – Зейделя (метод покоординатного спуска). Тема 3. Метод Хука – Дживса. Метод полного перебора (метод сеток). Тема 4. Градиентный метод. Тема 5. Метод наискорейшего спуска многомерной функции. Тема 6. Метод Ньютона. Тема 7. Метод сопряженных направлений. Тема 8. Методы случайных направлений. Тема 9. Метод Нелдера – Мида.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР №1 Применение разветвляющегося и циклического вычислительных процессов в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#
2	ЛР №2 Применение разветвляющегося и циклического вычислительных процессов в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#
3	ЛР №3 Изучение визуальных элементов управления в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#.
4	ЛР №4 Изучение способов обработки внутренних событий в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#.
5	ЛР №5 Изучение способов обработки внешних событий в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#.
6	ЛР №6 Изучение способов вывода информации в среде визуального программирования Microsoft Visual Studio на языке Microsoft Visual Studio C#
7	ЛР №7 Изучение прямых методов одномерной оптимизации.
8	ЛР №8 Изучение методов одномерной оптимизации на базе производной
9	ЛР №9 Изучение методов многомерной оптимизации

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	<p>ср1</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 1. Конспектирование изученного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [3 стр. 4, 1 стр. 6-20].</p>
2	<p>ср2</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Подготовка к лабораторной работе № 1. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр. 3-18].</p>
3	<p>ср3</p> <p>Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях и на лабораторных работах. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Подготовка к лабораторной работе № 2 и практическому занятию № 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр. 27-44].</p>
4	<p>ср4</p> <p>Подготовка к лабораторной работе № 3 и практическому занятию № 3</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях и на лабораторных работах. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр. 18-27].</p>
5	<p>ср5</p> <p>Выполнение разделов курсовой работы</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях и на лабораторных работах. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Подготовка к лабораторным работам № 4, 5 и практическим занятиям № 4, 5. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр. 44-58].</p>
6	<p>ср6</p> <p>Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях и на лабораторных работах.</p> <p>Выполнение разделов курсовой работы. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Подготовка к лабораторной работе № 6 и практическому занятию № 6. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр. 58-63].</p>
7	<p>ср7</p> <p>Выполнение разделов курсовой работы</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях и на лабораторных работах. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Подготовка к лабораторным работам № 7, 8 и практическим занятиям № 7, 8. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр. 107-130, 2 стр. 41-63, 3 стр. 4-10].</p>
8	<p>ср8</p> <p>Завершение курсовой работы</p> <p>Обработка результатов, полученных на практических занятиях и на лабораторных работах. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Подготовка к лабораторной работе № 9 и практическому занятию № 9. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр. 178-235, 2 стр. 64-70, 3 стр. 10-26].</p>
9	<p>Подготовка к промежуточной аттестации.</p>
10	<p>Подготовка к текущему контролю.</p>

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Методы оптимизации в примерах и задачах Пантелеев А.В., Летова Т.А. М.: Высшая школа , 2008	544с. 978-5-06-004137-8
2	Введение в методы оптимизации Щитов И.Н. М.: Высшая школа , 2008	206с. 978-5-06-005339-5 519.863(075.8)
3	Методические указания к курсовой работе «Реализация алгоритмов решения задач при проектировании САУ с использованием объектно-ориентированного языка программирования С++» для студентов специальности "Управление и информатика в технических системах" Сидоренко В.Г. М.: МИИТ , 2008	Кафедра УиЗИ
4	Основы программирования на С#. Учебное пособие по дисциплине "Проблемно-ориентированное программирование» для бакалавров, обучающихся по направлению «220400 – Управление в технических системах» профиль «Управление и информатика в технических системах" Сидоренко В.Г., Харчилин Д.И. М.: МИИТ , 2011	Кафедра УиЗИ
1	Методы оптимизации. Начальный курс (Курс лекций) Часть 1: Основные определения и понятия, постановки задач и примеры И.Х. Сигал, А.П. Иванова М. : МИИТ , 2005	95с. 519.863(075.8) МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1"

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)•  
<http://www.intuit.ru/department/mathematics/mathprog/>, • <http://firststeps.ru/>, • <http://siblec.ru/>, • <http://twirpx.com/>, • <http://habrahabr.ru/>, • <http://semestr.ru/>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО

ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: 1 Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (предпочтительно Microsoft Office 2013) с обязательным наличием Microsoft Office Visio, 2 Adobe Acrobat Reader (или FoxIt Reader) для чтения документации в формате \*.pdf, 3 среда визуального программирования Microsoft Visual Studio.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET. 4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Intel Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Управление и защита информации»

Сафронов Антон  
Игоревич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин