

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое моделирование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

| | |
|--|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.02 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр - 4; 5 семестр - 4; всего - 8 |
| Часов (всего) по учебному плану: | 288 часа |
| Лекции | 4 семестр - 32 часа; 5 семестр - 32 часа; всего - 64 часа |
| Практические занятия | не предусмотрено учебным планом |
| Лабораторные работы | 4 семестр - 32 часа; 5 семестр - 32 часа; всего - 64 часа |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 4 семестр - 79,7 часа; 5 семестр - 79,7 часа; всего - 159,4 часа |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Лабораторная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 4 семестр - 0,3 часа; |
| Зачет с оценкой | 5 семестр - 0,3 часа; |
| | всего - 0,6 часа |

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Князев А.В. |
| | Идентификатор | Rdef8507c-KniazevAV-624b01e2 |

(подпись)

А.В. Князев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Черепова М.Ф. |
| | Идентификатор | R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1 |

(подпись)

М.Ф. Черепова

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|---|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Зубков П.В. |
| | Идентификатор | R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c |

(подпись)

П.В. Зубков

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение объектно-ориентированных языков программирования, различных систем разработки программ

Задачи дисциплины

- изучение объектно-ориентированного программирования;
- изучение способов разработки программ с помощью Windows Forms;
- изучение различных систем программирования.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|--|
| ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения | ИД-1 _{ПК-1} Применяет методы проектирования программного обеспечения | знать: - основы языка визуального моделирования и проектирования UML и способы построения приложения на основе Windows API. уметь: - разрабатывать диаграммы классов и классические приложения Windows. |
| ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения | ИД-2 _{ПК-1} Использует принципы построения программных интерфейсов | уметь: - разрабатывать и тестировать приложения на основе C++ Windows Forms. |
| ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения | ИД-3 _{ПК-1} Использует методологию объектно-ориентированного программирования | уметь: - разрабатывать объектно-ориентированные приложения. |
| ПК-1 Способен участвовать в разработке программного обеспечения | ИД-4 _{ПК-1} Кодирует на языках высокого уровня и тестирует программы | знать: - особенности применения классов в языках программирования; - язык программирования C#; - язык программирования Python. уметь: - разрабатывать приложения на языке Python; - разрабатывать приложения на языке C# на основе Windows Forms; - разрабатывать приложения в среде C++ Builder. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы программирования, структуры данных и методы программирования

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания | |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 1 | Разработка приложений в системе С++ Builder | 44 | 4 | 4 | 8 | - | - | - | - | - | - | 32 | - | <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе №3 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка приложений в системе С++Builder" материалу.</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе №1 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка приложений в системе С++Builder" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 4-38</p> | |
| 1.1 | Разработка приложений в системе С++ Builder | 44 | | 4 | 8 | - | - | - | - | - | - | 32 | - | | |
| 2 | Программирование на языке Python | 40 | | 12 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 20 | | - |
| 2.1 | Программирование на языке Python | 40 | | 12 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 20 | | - |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|---|----|----|---|---|---|---|---|---|-----|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | <u>источников:</u> [4], стр. 9-26 | |
| 3 | Программирование на языке С# | 42 | | 16 | 16 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Программирование на языке С#" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 12-50 |
| 3.1 | Программирование на языке С# | 42 | | 16 | 16 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 |
| | Всего за семестр | 144.0 | | 32 | 32 | - | - | - | - | - | - | 0.3 | 62 | 17.7 |
| | Итого за семестр | 144.0 | | 32 | 32 | - | - | - | - | - | - | 0.3 | 79.7 | |
| 4 | Программирование на языке С# на основе Windows Forms | 36 | 5 | 8 | 12 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Программирование на языке С# на основе Windows Forms" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 51-99 |
| 4.1 | Программирование на языке С# на основе Windows Forms | 36 | | 8 | 12 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 5 | Программирование на языке С++ на основе Windows Forms | 34 | | 6 | 12 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Программирование на языке С++ на основе Windows Forms" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 26-60 [5], стр. 5-51 |
| 5.1 | Программирование на языке С++ на основе Windows Forms | 34 | | 6 | 12 | - | - | - | - | - | - | 16 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--------------|---|-----------|-----------|---|---|---|---|---|------------|--------------|-------------|--|
| 6 | Программирование на основе Windows API | 36 | | 12 | 6 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Программирование на основе Windows API" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 6-38 [6], стр.23-55 |
| 6.1 | Программирование на основе Windows API | 36 | | 12 | 6 | - | - | - | - | - | - | 18 | - | |
| 7 | Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ | 20 | | 6 | 2 | - | - | - | - | - | - | 12 | - | <u>Подготовка домашнего задания:</u> Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ" материалу. |
| 7.1 | Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ | 20 | | 6 | 2 | - | - | - | - | - | - | 12 | - | |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Всего за семестр | 144.0 | | 32 | 32 | - | - | - | - | - | 0.3 | 62 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 144.0 | | 32 | 32 | - | - | - | - | - | 0.3 | 79.7 | | |
| | ИТОГО | 288.0 | - | 64 | 64 | - | - | - | - | - | 0.6 | 159.4 | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Разработка приложений в системе C++ Builder

1.1. Разработка приложений в системе C++ Builder

Особенности среды разработки программ в C++Builder. Основные компоненты системы. Меню, работа с несколькими формами. Вывод графики..

2. Программирование на языке Python

2.1. Программирование на языке Python

Структура приложения. Основные элементы языка. Кортежи, списки, множества, словари. Операции и выражения. Управляющие инструкции. Функции, передача параметров. Объектно-ориентированное программирование. Работа с файлами. Графика, исключения.

3. Программирование на языке C#

3.1. Программирование на языке C#

Типы данных, операторы языка. Принципы объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты. Члены класса, методы класса, конструктор и деструктор. Индексаторы и свойства. Наследование, производные классы. Полиморфизм, виртуальные функции, абстрактные классы. Исключения, генерация и перехват исключений. Интерфейсы. Работа с файлами. Делегаты и события.

4. Программирование на языке C# на основе Windows Forms

4.1. Программирование на языке C# на основе Windows Forms

Создание Windows-приложения. Простейшие компоненты. Работа с одномерным массивом. Элемент DataGridView. Работа с меню. Работа с графикой. Компоненты CheckBox, RadioButton, ListBox. Статусная строка StatusBar, панель инструментов ToolBox..

5. Программирование на языке C++ на основе Windows Forms

5.1. Программирование на языке C++ на основе Windows Forms

Структура приложения. Основные элементы управления. Работа с меню. Вывод графики. Работа с несколькими формами.

6. Программирование на основе Windows API

6.1. Программирование на основе Windows API

Механизм сообщений Windows. Структура программы. Вывод в окно. Работа с меню. Работа с диалоговыми окнами. Графический интерфейс. Диалоговые окна открытия и сохранения файлов. Основные элементы управления.

7. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ

7.1. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ

Объектно-ориентированное представление программ. Язык UML, назначение, общая характеристика. Диаграммы языка UML: диаграмма вариантов использования, диаграмма классов, диаграмма деятельности, диаграмма состояний..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Разработка приложений в системе C++ Builder;
2. Разработка приложения на языке Python;
3. Разработка классов на основе динамических структур данных;
4. Разработка шаблонов классов;
5. Разработка классов на языке C#;
6. Создание приложения на языке C# на основе Windows Forms;
7. Разработка программы на языке C++ на основе Windows Forms;
8. Программирование на основе Windows API.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | | | | Оценочное средство (тип и наименование) | |
|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Знать: | | | | | | | | | | |
| основы языка визуального моделирования и проектирования UML и способы построения приложения на основе Windows API | ИД-1ПК-1 | | | | | | | + | + | Лабораторная работа/Программирование на основе Windows API |
| язык программирования Python | ИД-4ПК-1 | | + | | | | | | | Лабораторная работа/Разработка приложений на языке Python |
| язык программирования C# | ИД-4ПК-1 | | | + | | | | | | Лабораторная работа/Разработка шаблонов классов |
| особенности применения классов в языках программирования | ИД-4ПК-1 | | | | + | | | | | Лабораторная работа/Разработка классов на языке C# |
| Уметь: | | | | | | | | | | |
| разрабатывать диаграммы классов и классические приложения Windows | ИД-1ПК-1 | | | | | | | | + | Лабораторная работа/Программирование на основе Windows API |
| разрабатывать и тестировать приложения на основе C++ Windows Forms | ИД-2ПК-1 | | | | | | + | | | Лабораторная работа/Разработка программ на языке C++ на основе Windows Forms |
| разрабатывать объектно-ориентированные приложения | ИД-3ПК-1 | | | + | | | | | | Лабораторная работа/Разработка классов на основе динамических структур данных |
| разрабатывать приложения в среде C++ Builder | ИД-4ПК-1 | + | | | | | | | | Лабораторная работа/Разработка приложений в системе C++ Builder |
| разрабатывать приложения на языке C# на основе Windows Forms | ИД-4ПК-1 | | | | + | | | | | Лабораторная работа/Создание приложений на языке C# на основе Windows Forms |
| разрабатывать приложения на языке Python | ИД-4ПК-1 | | + | | | | | | | Лабораторная работа/Разработка приложений на языке Python |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Разработка классов на основе динамических структур данных (Лабораторная работа)
2. Разработка приложений в системе С++ Builder (Лабораторная работа)
3. Разработка приложений на языке Python (Лабораторная работа)
4. Разработка шаблонов классов (Лабораторная работа)

5 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Программирование на основе Windows API (Лабораторная работа)
2. Разработка классов на языке С# (Лабораторная работа)
3. Разработка программ на языке С++ на основе Windows Forms (Лабораторная работа)
4. Создание приложений на языке С# на основе Windows Forms (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих

Зачет с оценкой (Семестр №5)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Князев, А. В. Основы программирования на языке С++ : учебное пособие по курсу "Языки программирования и методы трансляции" для ФПКПС по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00204-9 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4959;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4959)

2. Князев, А. В. Основы программирования на языке С# : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 107 с. - ISBN 978-5-7046-1917-8 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10221;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10221)

3. Князев, А. В. Разработка программ в среде С++ Builder : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 80 с. - ISBN 978-5-7046-1350-3 : 160-00 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4103;

4. Князев, А. В. Объектно-ориентированное программирование на языке С++ : учебное пособие по курсу "Языки программирования и методы трансляции" для слушателей ФПКПС и студентов по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 80 с. - ISBN 978-5-383-00393-0 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1450;

5. Князев, А. В. Разработка программ на языках С# и С++ на основе Windows Forms : учебное пособие по курсу "Технологии программирования" по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 56 с. - ISBN 978-5-7046-2330-4 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11380;

6. А. В. Гунько- "Программирование (в среде Windows)", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2019 - (155 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575417>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Visual Studio.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | М-808, Учебная аудитория | стол учебный, стул, доска меловая |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | М-711, Учебная лаборатория каф. МКМ | стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный |
| | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной | М-711, Учебная лаборатория каф. МКМ | стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный |

| | | |
|--|--|--|
| аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-303, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | М-714, Преподавательская каф. МКМ | рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | М-713/1, Учебно-научная лаборатория каф. МКМ | рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Технологии программирования**

(название дисциплины)

4 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Разработка приложений в системе С++ Builder (Лабораторная работа)
 КМ-2 Разработка приложений на языке Python (Лабораторная работа)
 КМ-3 Разработка классов на основе динамических структур данных (Лабораторная работа)
 КМ-4 Разработка шаблонов классов (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Разработка приложений в системе С++ Builder | | | | | |
| 1.1 | Разработка приложений в системе С++ Builder | | + | | | |
| 2 | Программирование на языке Python | | | | | |
| 2.1 | Программирование на языке Python | | | + | | |
| 3 | Программирование на языке С# | | | | | |
| 3.1 | Программирование на языке С# | | | | + | + |
| Вес КМ, %: | | | 20 | 30 | 30 | 20 |

5 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-5 Разработка классов на языке С# (Лабораторная работа)
 КМ-6 Создание приложений на языке С# на основе Windows Forms (Лабораторная работа)
 КМ-7 Разработка программ на языке С++ на основе Windows Forms (Лабораторная работа)
 КМ-8 Программирование на основе Windows API (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Программирование на языке С# на основе Windows Forms | | | | | |

| | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|
| 1.1 | Программирование на языке C# на основе Windows Forms | + | + | | |
| 2 | Программирование на языке C++ на основе Windows Forms | | | | |
| 2.1 | Программирование на языке C++ на основе Windows Forms | | | + | |
| 3 | Программирование на основе Windows API | | | | |
| 3.1 | Программирование на основе Windows API | | | | + |
| 4 | Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ | | | | |
| 4.1 | Объектно-ориентированный анализ и проектирование программ | | | | + |
| Вес КМ, %: | | 20 | 30 | 30 | 20 |