|  |
| --- |
| МИРЭА_ЭМБЛЕМА_приказ |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  **«Московский технологический университет»**  **МИРЭА** |

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Учебно-методический совет  Института информационных технологий  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Коваленко  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор Института  Информационных технологий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Зуев  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.1.3 «Разработка программных приложений»**

Направление подготовки

**09.03.04 «Программная инженерия»**

Программа подготовки

**«Корпоративные информационные системы»**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2017

1. **Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Разработка программных приложений» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся профессиональных компетенций ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 09.03.04 «Программная инженерия» с учетом специфики профиля подготовки – «Корпоративные информационные системы».

1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалвриата**

Дисциплина «Разработка программных приложений» является обязательной дисциплиной вариативной части блока «Дисциплины» учебного плана направления подготовки магистров 09.03.04 «Программная инженерия» с профилем подготовки «Корпоративные информационные системы».

Для освоения дисциплины «Разработка программных приложений» обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате формирования и развития компетенций в следующих дисциплинах и практиках:

**ОПК-1** (владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой):

процедурное программирование,

введение в программную инженерию;

**ОПК-2** (владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем)

структура и алгоритмы обработки данных,

**ОПК-3** (готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов)

процедурное программирование,

**ПК-1** (готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения)

процедурное программирование,

**ПК-2** (владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных)

структура и алгоритмы обработки данных,

Освоение дисциплины «Разработка программных приложений» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:

**ОПК-2** (владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем):

Информационные системы и технологии

Проектирование информационных систем

Моделирование систем

Интерфейсы информационных систем

**ПК-1** (готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения)

Моделирование систем

Разработка программного обеспечения для корпоративных информационных систем

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**ПК-2** (владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных)

Моделирование систем

Разработка программного обеспечения для корпоративных информационных систем

Интерфейсы информационных систем

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**ПК-3** (владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения)

Моделирование систем

Разработка программного обеспечения для корпоративных информационных систем

Технологии визуализации информации

Проектирование графических моделей

Научно-исследовательская работа

**ПК-5** (владением стандартами и моделями жизненного цикла)

Проектирование информационных систем

Программная инженерия для корпоративных информационных систем

Интерфейсы информационных систем

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы магистратуры (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  **(код и название компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций** |
| **ОПК-2** (владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем) | **Знать** основные аппаратные архитектурные особенности различных классов современных ЭВМ, программные архитектуры современных ОС |
| **Уметь** выбирать и оценивать варианты архитектурной реализации задач, оценивать возможность реализации выбранной архитектуры в рамках конкретного набора аппаратно-программных средств |
| **Владеть** современными методами архитектурного проектирования |
| **ПК-1** (готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения) | **Знать** основные средства и среды разработки, их существенные особенности |
| **Уметь**  пользоваться основными средствами и средами разработки |
| **Владеть** методами визуального программирования, отладочными инструментами, встроенной системой помощи и поиска ошибок |
| **ПК-2** (владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных) | **Знать** современные операционные системы и их основные особенности, базовые принципы сетевого взаимодействия |
| **Уметь**  использовать сетевой обмен, создавать и описывать программные интерфейсы и протоколы |
| **Владеть** основными принципами создания интерфейсов межпрограммного взаимодействия |
| **ПК-3** (владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения) | **Знать** основные принципы и шаблоны программирования и проектирования |
| **Уметь**  осуществлять декомпозицию задачи, выделение базовых подзадач, применять шаблоны программирования и проектирования |
| **Владеть** методами модульного и процедурного, объектно-ориентированного и компонентно-ориентированного программирования |
| **ПК-5** (владением стандартами и моделями жизненного цикла) | **Знать** основные модели и этапы жизненного цикла программного продукта |
| **Владеть** принципами организации жизненного цикла программного продукта, средствами автоматизации жизненного цикла |

1. **Содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 ак. час.)

4.1. Распределение объема дисциплины (модуля) по разделам (темам), семестрам, видам учебной работы и формам контроля, соотнесенным с балльно-рейтинговой системой

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № раздела (темы) | Семестр | Неделя семестра | Объем (в ак. час.) | | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*  Формы промежуточной аттестации *(по семестрам)* | Макс. количество баллов *(за каждую форму контроля)* |
| Всего | Контактная работа (по видам учебных занятий) | | | | СР | Контроль |
| Всего | ЛК | ЛБ | ПР |
|  | 4 | 1 | 10 | 3 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 |  |  |
|  | 4 | 2-3 | 18 | 10 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | Защита лабораторной работы | 6 |
|  | 4 | 4-5 | 22 | 10 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | Защита лабораторной работы | 6 |
|  | 4 | 6-7 | 23 | 10 | 2 | 4 | 4 | 6 | 7 | Защита лабораторной работы | 6 |
| Контрольная работа | 9 |
|  | 4 | 8-9 | 23 | 10 | 2 | 4 | 4 | 6 | 7 | Защита лабораторной работы | 6 |
|  | 4 | 10-11 | 23 | 10 | 2 | 4 | 4 | 6 | 7 | Защита лабораторной работы | 6 |
|  | 4 | 12-13 | 22 | 10 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | Защита лабораторной работы | 6 |
|  | 4 | 14-15 | 11 | 4 | 2 | 0 | 2 | 3 | 4 | Контрольная работа | 9 |
|  | 4 | 16 | 24 | 13 | 1 | 8 | 4 | 6 | 5 | Защита лабораторной работы | 6 |
| По материалам 4 семестра | | | 4 |  |  |  |  |  | 4 | Экзамен | 40 |
| **Всего:** | | | **180** | **80** | **16** | **32** | **32** | **46** | **54** |  | **100** |

4.2. Наименование и содержание разделов дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание раздела** |
|  | Введение. | Понятие программного продукта. Архитектура программного продукта. |
|  | Декомпозиция | Понятие декомпозиции. Основные приемы. Понятия абстрактного интерфейса и уровня абстакции. Основные приемы абстрагирования задач. Понятие оверинжиниринга. |
|  | Шаблоны проектирования | Понятие шаблона проектирования. Основные категории шаблонов. Принципы применения шаблонов. Роль шаблонов в современной разработке. |
|  | Антишаблоны | Проблемы чрезмерного использования шаблонов. Принцип достаточности кода. Основные антишаблоны. Методы избегания антишаблонов и способы корректной реализации подзадач. Проблемы наследуемого кода (Legacy). |
|  | Библиотеки | Понятие библиотеки. Классификация библиотек. Использование библиотек. |
|  | Технология COM | История технологии COM. Основные функции COM. Обеспечение COM со стороны ОС. Использование COM. |
|  | RTTI | Понятие динамической типизации. Динамическая типизация и ООП. Роль RTTI в обеспечении механизмов ООП. Доступ к RTTI. |
|  | Ассемблер | Язык ассемблера. История ассемблера. Применение ассемблерных вставок и ассемблерных подпрограмм. Основные команды. |
|  | Регулярные выражения | Технология регулярных выражений. Синтаксис регулярных выражений. Области применения регулярных выражений. |
|  | Язык SQL | Основные понятия баз данных. Синтаксис языка структурированных запросов SQL. Применение SQL в работе с базами данных. |
|  | Жизненный цикл ПО. | Понятие жизненного цикла. Водопадная модель, основные этапы, особенности, применение. Итеративная модель, основные этапы, особенности, применение. Спиральная модель, основные этапы, особенности, применение. |

4.3. Лабораторные работы (ЛБ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование лабораторных работ** | **Трудоемкость (в часах)** |
| 1. | 2 | Декомпозиция задачи. Создание уровня абстракций. | 4 |
| 2. | 3 | Создание расширяемого интерфейса. | 4 |
| 3. | 5 | Программные библиотеки | 4 |
| 4. | 6 | Технология COM | 4 |
| 5. | 7 | RTTI | 4 |
| 6. | 8 | Язык ассемблера | 4 |
| 7. | 9 | Регулярные выражения | 4 |
| 8. | 10 | Язык SQL | 4 |
| Всего в 4 семестре: | | | 32 |
| Всего: | | | 32 |

4.4. Практические занятия (ПР)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость (в часах) |
|  | 1 | Средства и методы разработки архитектуры программных приложений. | 2 |
|  | 2 | Декомпозиция предметной области. Приемы и методы декомпозиции. Роль моделирования. | 2 |
|  | 3 | Основные категории шаблонов. Типовые задачи, решаемые с помощью шаблонов. | 4 |
|  | 4 | Архитектурные и организационные антишаблоны и методы их устанения. | 2 |
|  | 5 | Виды библиотек. Использование библиотек. Преимущества и недостатки. | 2 |
|  | 6 | Технология COM. Понятие интерфейса. Понятие компонента. Взаимодействие компонентов. Фабрика классов. Обеспечение COM. Использование COM. | 2 |
|  | 7 | Понятие RTTI. Структура RTTI в различных языках программирования. Возможности RTTI. Обеспечение ООП средствами RTTI. | 4 |
|  | 8 | Понятие ассемблера. Использование ассемблерных подпрограмм, вставок. Основные команды ассемблера. Целочисленные и вещественные вычисления. | 4 |
|  | 9 | Синтаксис регулярных выражений. Работа с библиотекой PCRE. | 2 |
|  | 10 | Язык SQL. Основные операторы SQL. Понятие транзакции. Основы работы с СУБД. | 4 |
|  | 11 | Модели жизненного цикла. Средства организации и моделирования жизненного цикла. | 4 |
| Всего в 4 семестре: | | | 32 |
| Всего: | | | 32 |

1. **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа учащихся предусматривает:

* выполнение тематического поиска в глобальной информационной сети;
* подготовку к занятиям с использованием конспекта лекций и результатов тематического поиска;
* подготовку к контрольным работам.

Рекомендации по выполнению тематического поиска

* Тематический поиск выполняется с использованием одной или нескольких поисковых систем (по выбору магистранта).
* Целью поиска является сбор информации и поиск информационных ресурсов по теме, заданной преподавателем и непосредственно связанной с темой научного исследования магистранта.

Результатами поиска являются:

* - перечень ссылок на тематические информационные ресурсы,
* - набор информационных материалов по теме поиска.

К рекомендуемым темам относятся:

* Шаблоны программирования
* Шаблоны проектирования
* Архитектурные шаблоны
* Язык C#
* Система типов .NET
* Визуальное программирование
* Событийное программирование
* Основные структуры данных и их реализация в C#
* Основные алгоритмы сортировки (Пузырьком, выбором, пирамидальная, быстрая)

1. **Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Экзаменационные вопросы:

1. Технология RTTI. Назначение, основные варианты реализации.
2. Строение и механизм работы таблиц виртуальных методов.
3. Роль RTTI в реализации ООП.
4. Библиотеки. Виды программных библиотек.
5. Особенности статических библиотек, их преимущества и недостатки.
6. Особенности разделяемых динамических библиотек, их преимущества и недостатки.
7. Строение разделяемых библиотек. Назначение основных секций.
8. Технология COM, преимущества и недостатки.
9. Представление интерфейсов COM.
10. Основные функции интерфейсов COM. Предопределенные интерфейсы COM.
11. COM-компоненты.
12. Технология регулярных выражений. Ее назначение, преимущества и недостатки.
13. Синтаксис регулярных выражений. Основные подстановочные последовательности.
14. Модели жизненного цикла программного обеспечения.
15. Основные этапы и особенности водопадной модели.
16. Основные этапы и особенности спиральной модели.
17. Концепция экстремального программирования.
18. Понятие «Шаблона программирования».
19. Шаблон делегирования.
20. Шаблон функционального дизайна.
21. Шаблон Неизменяемый интерфейс.
22. Шаблон Интерфейс.
23. Шаблон Интерфейс-маркер.
24. Шаблон Контейнер свойств.
25. Шаблон Канал событий.
26. Шаблон Фабрика.
27. Шаблон Строитель.
28. Шаблон Фабричный метод.
29. Шаблон Отложенная инициализация.
30. Шаблон Пул одиночек.
31. Шаблон Объектный пул.
32. Шаблон Прототип.
33. Шаблон Получение ресурса и инициализация.
34. Шаблон Синглтон (одиночка).
35. Шаблон Адаптер.
36. Шаблон Мост.
37. Шаблон Компоновщик.
38. Шаблон Фасад.
39. Шаблон Контроллер переднего края.
40. Шаблон Приспособленец.
41. Шаблон Прокси.
42. Шаблон Цепочка обязанностей.
43. Шаблон Команда.
44. Шаблон Интерпретатор.
45. Шаблон Курсор.
46. Шаблон Посредник.
47. Шаблон Хранитель.
48. Шаблон Наблюдатель.
49. Шаблон Спецификация.
50. Шаблон Состояние.
51. Шаблон Стратегия.
52. Шаблон Посетитель (и его варианты).
53. Шаблон Model-View-Controller.
54. Шаблон Model-View-Presenter.
55. Шаблон Model-View-View Model.
56. Шаблон Presentation-Abstraction-Control.
57. Шаблон Иерархический Model-View-Controller.

6.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр компетенции** | **РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине** | **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине ШКАЛА оценивания** | | | | | **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| **ОПК-2** | **Знать** основные аппаратные архитектурные особенности различных классов современных ЭВМ, программные архитектуры современных ОС | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Экзамен |
| **Уметь** выбирать и оценивать варианты архитектурной реализации задач, оценивать возможность реализации выбранной архитектуры в рамках конкретного набора аппаратно-программных средств | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **Владеть** современными методами архитектурного проектирования | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **ПК-1** | **Знать** основные средства и среды разработки, их существенные особенности | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Экзамен |
| **Уметь**  пользоваться основными средствами и средами разработки | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **Владеть** методами визуального программирования, отладочными инструментами, встроенной системой помощи и поиска ошибок | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **ПК-2** | **Знать** современные операционные системы и их основные особенности, базовые принципы сетевого взаимодействия | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Экзамен |
| **Уметь**  использовать сетевой обмен, создавать и описывать программные интерфейсы и протоколы | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **Владеть** основными принципами создания интерфейсов межпрограммного взаимодействия | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **ПК-3** | **Знать** основные принципы и шаблоны программирования и проектирования | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Экзамен |
| **Уметь**  осуществлять декомпозицию задачи, выделение базовых подзадач, применять шаблоны программирования и проектирования | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **Владеть** методами модульного и процедурного, объектно-ориентированного и компонентно-ориентированного программирования | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |
| **ПК-5** | **Знать** основные модели и этапы жизненного цикла программного продукта | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Экзамен |
| **Владеть** принципами организации жизненного цикла программного продукта, средствами автоматизации жизненного цикла | Отсутствие умений | Частично освоенное умение | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | Сформированное умение | Экзамен |

1. **Ресурсное обеспечение дисциплины**

7.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Тепляков С. Паттерны проектирования на платформе .NET. — СПб.: Питер, 2015. — 320 с. ISBN 978-5-496-01649-0

2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. — Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования — СПб.: Питер, 2015. — 368 с. ISBN 978-5-496-00389-6

3. Казанский А.А. Программирование на Visual C# 2013. Учебное пособие для прикладного бакалавриата. Издательство: Юрайт, Москва, 2016г.

4. Хорев П.Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C#. Учебное пособие для студентов вузов. Издательство ИНФРА-М, Москва, 2016 г.

5. Гриффитс И. Программирование на C# 5.0 Издательство: Эксмо, Москва, 2014 г.

Б) дополнительная литература:

1. Рихтер Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# Издательство: Питер, Санкт-Петербург, 2017 г.

2. Рихтер Д. WinRT: программирование на C# для профессионалов Издательство: Вильямс, Москва, 2014 г.

3. Вагнер Б. С# Эффективное программирование Издательство: Лори, Москва, 2013 г.

4. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы Издательство: Вильямс, Москва, 2016 г.

5. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы Издательство: Вильямс, Москва, 2016 г.

6. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск Издательство: Вильямс, Москва, 2016 г.

7. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 4а. Комбинаторные алгоритмы . Ч. 1 Издательство: Вильямс, Москва, 2016 г.

8. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных Издательство: ДМК Пресс, Москва, 2016 г.

7.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины

1. msdn.microsoft.com/library — официальная онлайн-документация от Microsoft по языку C#, библиотеке .NET, среде Visual Studio

2. rsdn.org — сообщество русскоговорящих разработчиков программного обеспечения под Windows

7.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Технология .NET

Среда разработки Microsoft Visual Studio 2015

7.4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

* учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием;
* компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» с профилем «Корпоративные информационные системы».

Автор (ы):

Старший преподаватель кафедры

корпоративных информационных систем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.И. Мирзоян

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры корпоративных информационных систем

(протокол № 1 от 29 августа 2017 г.)

Заведующий кафедрой

Корпоративных информационных систем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Б. Петров