

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра информационных систем управления



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МНОГОУРОВНЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Магистерская программа
Квалификация
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная
техника
Программа магистратуры
09.04.04 Программная инженерия
Программная инженерия
Магистр
Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Многоуровневые информационные системы» для обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (Магистерская программа: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 932 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
доцент кафедры информационных
систем управления,
канд. экон. наук, доцент



А.М. Гизатулин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры информационных систем управления
Протокол от 22.03.2024 г. № 6а

Заведующий кафедрой



Н.Ш. Пономаренко

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3.
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф.
26.03.2024 г.



А.С. Гольцев

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по укрупнённой группе направлений подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника в объёме программы бакалавриата;

дисциплины программы бакалавриата: Основы программной инженерии, Проектирование и архитектура программных систем, Компьютерные сети.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: преддипломная практика.

Дисциплина является основой для написания выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|--|
| Название образовательной программы | 09.04.04 Программная инженерия (Магистерская программа: Программная инженерия) |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.Б.9 Многоуровневые информационные системы |
| Часть образовательной программы | Базовая часть |
| Количество зачетных единиц / всего часов | 7/ 252 |

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

| Форма обучения | курс | семестр | Общее количество часов | | | | | Форма контроля |
|----------------|------|---------|------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|----------------|
| | | | лекционных | лабораторных | практических | самостоятельной работы | всего | |
| Очная | 2 | 3 | 34 | 34 | 17 | 167 | 252 | экзамен |

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по методологии разработки многоуровневых информационных систем.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ПК-8. Способен оценить возможность создания архитектурного проекта.

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-5.1. Владеет основами разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.1. Владеет основами эффективного управления разработкой программных средств и проектов.

ПК-8.1. Владеет основами оценки возможности создания архитектурного проекта.

4.3. Результаты обучения

ОПК-5.1.1. Знает теоретические основы разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем;

ОПК-5.1.2. Умеет разрабатывать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-5.1.3. Демонстрирует способность модернизировать программное обеспечение многоуровневых информационных систем.

ОПК-8.1.1. Знает теоретические основы эффективного управления разработкой программных средств и проектов;

ОПК-8.1.2. Умеет эффективно управлять разработкой программных средств;

ОПК-8.1.3. Демонстрирует способность эффективно управлять разработкой проектов многоуровневых информационных систем.

ПК-8.1.1. Знает теоретические основы оценки возможности создания архитектурного проекта;

ПК-8.1.2. Умеет оценивать возможность создания архитектурного проекта;

ПК-8.1.3. Демонстрирует способность оценивать возможность создания архитектурного проекта многоуровневых информационных систем.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| Название темы | Краткое содержание темы (вопросы темы) |
|--|---|
| Тема 1. Многоуровневые информационные системы в современном бизнесе | 1. Эволюция роли ИТ в бизнесе 2. Бизнес-стратегия и информационные технологии 3. Связь между потребностями бизнеса и преимуществами от использования ИТ 4. Анализ ключевых факторов бизнеса 5. Ценность ИТ с точки зрения бизнеса и практика управления ИТ 6. Информационные технологии и эффективность: уроки новой экономики |
| Тема 2. Многоуровневые информационные системы: теоретические основы. | 1. Архитектура: основные определения 2. Эволюция представлений об архитектуре предприятия 3. Контекст архитектуры предприятия |
| Тема 3. Интегрированная концепция и уровни абстракции | 1. Интегрированная концепция архитектуры предприятия 2. Уровни абстракции в описании архитектуры предприятия 3. Архитектура и управление ИТ-портфелем 4. Многоуровневые информационные системы в России |
| Тема 4. Элементы архитектуры предприятия | 1. Домены (предметные области) архитектуры 2. Принципы, модели и стандарты в рамках архитектуры предприятия 3. Примеры принципов АП 4. Модели и моделирование АП |

| | |
|---|---|
| Тема 5. Бизнес-архитектура | 1. Контекст и основные элементы бизнес-архитектуры 2. Алгоритм построения высокоуровневых моделей бизнес-процессов предприятия по методологии Gartner 3. Основные модели и инструменты описания бизнес-архитектуры |
| Тема 6. Архитектура информации | 1. Контекст и основные элементы архитектуры информации 2. Задачи разработки архитектуры информации 3. Концептуальный уровень абстракции архитектуры информации 4. Типы прикладных систем, обеспечивающих доступ к данным 5. Основные модели и инструменты описания архитектуры информации 6. Управление федеративными и метаданными |
| Тема 7. Архитектура приложений | 1. Контекст и основные элементы архитектуры приложений 2. Модели и инструменты управления портфелем приложений 3. Модели оценки ценности портфеля прикладных систем 4. Влияние архитектуры приложений на инфраструктуру |
| Тема 8. Архитектура инфраструктуры аппаратного и программного обеспечения | 1. Контекст и основные элементы технологической архитектуры 2. Оценка состояния и требований к технологической инфраструктуре в контексте бизнес-стратегии 3. Адаптивная технологическая инфраструктура 4. Роль стандартов в ИТ-архитектуре 5. Использование архитектурных шаблонов 6. Сервис-ориентированная архитектура (SOA) и модельно-управляемая архитектура (MDA) |

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

| Наименования разделов и тем | Количество часов | | | | |
|--|------------------|--------|--------|-----|-------|
| | Лекц. | Лабор. | Практ. | СРС | Всего |
| Тема 1. Многоуровневые информационные системы в современном бизнесе | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 2. Многоуровневые информационные системы: теоретические основы. | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 3. Интегрированная концепция и уровни абстракции | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 4. Элементы архитектуры предприятия | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 5. Бизнес-архитектура | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 6. Архитектура информации | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 7. Архитектура приложений | 4 | 4 | 2 | 21 | 31 |
| Тема 8. Архитектура инфраструктуры аппаратного и программного обеспечения | 6 | 6 | 3 | 20 | 35 |
| ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП | 34 | 34 | 17 | 167 | 252 |

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Актуальность концепции архитектуры предприятия
2. Изменения в современном бизнесе
3. Концепция предприятия реального времени
4. Эволюция роли ИТ в бизнесе
5. Бизнес-стратегия и информационные технологии
6. Связь между потребностями бизнеса и преимуществами от использования ИТ
7. Анализ ключевых факторов бизнеса
8. Ценность ИТ с точки зрения бизнеса и практика управления ИТ
9. Информационные технологии и эффективность: уроки новой экономики
10. Динамика ИТ-бюджетов
11. Законы развития новых технологий
12. Кривая технологического ажиотажа
13. Модель магического квадранта Gartner
14. Преимущества наличия архитектуры и стратегии
15. Практика документирования архитектуры
16. Архитектура: основные определения
17. Эволюция представлений об архитектуре предприятия
18. Контекст архитектуры предприятия
19. Интегрированная концепция архитектуры предприятия
20. Уровни абстракции в описании архитектуры предприятия
21. Архитектура и управление ИТ-портфелем
22. Архитектура предприятия в России
23. Домены (предметные области) архитектуры
24. Принципы, модели и стандарты в рамках архитектуры предприятия
25. Примеры принципов АП
26. Модели и моделирование АП
27. Контекст и основные элементы бизнес-архитектуры
28. Алгоритм построения высокоуровневых моделей бизнес-процессов предприятия по методологии Gartner
29. Основные модели и инструменты описания бизнес-архитектуры
30. Контекст и основные элементы архитектуры информации
31. Задачи разработки архитектуры информации
32. Концептуальный уровень абстракции архитектуры информации
33. Типы прикладных систем, обеспечивающих доступ к данным
34. Основные модели и инструменты описания архитектуры информации
35. Управление федеративными и метаданными
36. Контекст и основные элементы архитектуры приложений
37. Модели и инструменты управления портфелем приложений
38. Модели оценки ценности портфеля прикладных систем
39. Влияние архитектуры приложений на инфраструктуру
40. Контекст и основные элементы технологической архитектуры
41. Оценка состояния и требований к технологической инфраструктуре в контексте бизнес-стратегии
42. Адаптивная технологическая инфраструктура
43. Роль стандартов в ИТ-архитектуре
44. Использование архитектурных шаблонов
45. Сервис-ориентированная архитектура (SOA) и модельно-управляемая архитектура (MDA)

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Лабораторные работы:

- Последовательность действий и задачи этапов при разработке модели бизнеса
- Концептуальное моделирование

- КORTEЖное моделирование
- Морфологический анализ и синтез
- Модель жизненного цикла ИС и ИТ
- Составление диаграммы использования
- Составление диаграммы классов
- Составление диаграммы действий.

Контрольные работы по практике:

- Многоуровневые информационные системы в современном бизнесе
- Многоуровневые информационные системы: теоретические основы.
- Интегрированная концепция и уровни абстракции
- Элементы архитектуры предприятия
- Бизнес-архитектура
- Архитектура информации
- Архитектура приложений
- Архитектура инфраструктуры аппаратного и программного обеспечения.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: **09.04.04 Программная инженерия**

Образовательная программа **магистратура**

Семестр **III**

Учебная дисциплина **Многоуровневые информационные системы**

БИЛЕТ № 1

1. Задачи разработки архитектуры информации.
2. Адаптивная технологическая инфраструктура.

Утверждено на заседании кафедры информационных систем управления, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Экзаменатор

Н. Ш. Пономаренко
А. М. Гизатулин

Критерии оценивания экзаменационного задания

| Номер задания | Количество баллов |
|----------------------|--------------------------|
| Вопрос 1 | 20 |
| Вопрос 2 | 20 |
| Всего | 40 баллов |

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 1

| Номера разделов | Виды работ | Максимальное количество баллов |
|-----------------------|--|--------------------------------|
| 1 | Организационно-учебная работа в аудитории | 12 |
| | Самостоятельная работа | 12 |
| | Контрольные работы по практике | 12 |
| | Лабораторные работы | 12 |
| | Контрольная работа по теоретическому материалу | 12 |
| ИТОГО | | 60 |
| Экзамен | | 40 |
| Общий итог за семестр | | 100 |

Соответствие баллов оценке

| Количество баллов из 100 | ECTS | Оценка по пятибалльной шкале | |
|--------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| | | Экзамен, дифференцированный зачет | Зачет |
| 90-100 | A | отлично | зачтено |
| 80-89 | B | хорошо | зачтено |
| 75-79 | C | | зачтено |
| 70-74 | D | удовлетворительно | зачтено |
| 60-69 | E | | зачтено |
| 35-59 | FX | неудовлетворительно | не зачтено |
| 0-34 | F | | не зачтено |

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6) и двенадцатом (г. Донецк, ул. Университетская, 24-а, УПВЦ). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Многоуровневые информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия / ФГБОУ ВО "Донецкий государственный университет", Кафедра информационных систем

управления ; составитель А. М. Гизатулин. - Донецк: ДонГУ, 2024. - Электронные текстовые данные (1 файл).

2. Многоуровневые информационные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия / ФГБОУ ВО "Донецкий государственный университет", Кафедра информационных систем управления ; составитель А. М. Гизатулин. - Донецк: ДонГУ, 2024. - Электронные текстовые данные (1 файл).

11.2. Дополнительная литература

3. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 175 с. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/531569> (дата обращения: 01.09.2023).

4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 423 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/536901> (дата обращения: 01.09.2023).

5. Зараменских, Е. П. Архитектура предприятия : учебник для вузов / Е. П. Зараменских, Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян ; под редакцией Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 436 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/539842> (дата обращения: 01.09.2023).

6. Котлинский, С. В. Разработка моделей предметной области автоматизации : учебник для вузов / С. В. Котлинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 412 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183204> (дата обращения: 01.09.2023).

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. — Москва, 2019. — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. — Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». — Москва, 2014. — URL: <https://cyberleninka.ru/>. — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. — Москва, 2013. — URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». — Донецк, 2016- . — URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. — Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. — URL: <http://library.donnu.ru/catalog/>

(дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).