

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Математических методов исследования операций
Азарнова Т.В.
22.03.2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.21. Архитектура предприятий

- 1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:**
38.03.05 «Бизнес-информатика»
- 2. Профиль подготовки: Бизнес-аналитика и системы автоматизации предприятий**
- 3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр**
- 4. Форма обучения: Очная**
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: математических методов исследования операций**
- 6. Составители программы: Аснина Н.Г., к.т.н., доцент кафедры математических методов исследования операций**
- 7. Рекомендована: НМС факультета Прикладной математики, информатики и механики, протокол №5 от 22.03.2024**
- 8. Учебный год: 2024/2025** **Семестр(ы): 5**

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель:

Получение студентами теоретических знаний в области разработки и использования архитектуры информационных технологий предприятий.

Задачи:

- Изучение концепции Архитектуры предприятия, которая включает в себя такие аспекты, как Бизнес-архитектура, Архитектура информации, Архитектура прикладных систем и Технологическая архитектура, являющейся способом объединения и синхронизации функциональных и бизнес-потребностей организаций с возможностями информационных технологий в условиях их экспоненциальной сложности;
- Изучение основных моделей и подходов к описанию элементов Архитектуры предприятия, связанных с ними принципов, стандартов и руководств, обеспечивающих целостность описания архитектуры;
- Рассмотрение организационных аспектов, связанных с управлением архитектурным процессом на предприятии

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Архитектура предприятия» относится к обязательной части (О) учебного плана, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес информатика».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Моделирование бизнес-процессов;
- Управление жизненным циклом ИС;

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.2	Анализирует информационно-технологическую инфраструктуру предприятия	Знать: <ul style="list-style-type: none">• концептуальные основы архитектуры предприятия;• методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных ИС. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• выбирать рациональные ИС для управления бизнесом. Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none">• рационального выбора ИС для управления бизнесом.
ПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований	ПК-3.1	Проводит исследование и анализ архитектуры предприятия	Знать: <ul style="list-style-type: none">• концептуальные основы архитектуры предприятия;• основные принципы и методики описания и разработки архитектуры предприятия;• методы анализа и моделирования

информационной безопасности			<p>бизнес-процессов;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать и анализировать архитектуру предприятия; • моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы; <p>Владеть навыками:</p> <p>разработки и совершенствования архитектуры предприятия;</p>
	ПК-3.2	Анализирует возможность применения существующих ИС и ИКТ для управления предприятием	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы анализа и моделирования бизнес-процессов; • методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных ИС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать рациональные ИС для управления бизнесом. <p>Владеть навыками:</p> <p>рационального выбора ИС для управления бизнесом</p>

12 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

13 Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость (часы)				
		Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
				№ сем.	№ сем.
Аудиторные занятия		48		5		
в том числе:	лекции	16		5		
	практические	16		5		
	лабораторные	16		5		
Самостоятельная работа		24		5		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – ___ час.)		36				
Итого:		108		5		

13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Бизнес и информационные технологии	Рассматривается роль ИТ в бизнесе, актуальность проблемы разработки ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры, роль ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры в изменениях бизнеса, эволюции ИТ, бизнес-стратегий, портфель инвестиций.
1.2	ИТ-бюджеты и новые технологии	Рассматривается динамика затрат на ИТ, распределение расходов на ИТ по отраслям, основные экономические критерии и характеристики, локальные и глобальные кривые развития.
1.3	Архитектура предприятия: основные определения	Рассматриваются общие характеристики понятий "Архитектура ИТ" и "Архитектура предприятия", а также сопутствующих понятий (уровень описания, концепции эволюции и др.).
1.4	Интегрированная концепция и уровни абстракции	Приводятся контекст, уровни абстракции, домены описания, управление архитектурой, общие элементы определений "Архитектуры предприятия".
2. Практические занятия		
2.1	Элементы Архитектуры предприятия. Бизнес-архитектура и архитектура информации	Приведены основные домены, принципы, модели и стандарты архитектуры, модели описания архитектуры.
2.2	Архитектура приложений	Рассматриваются архитектуры прикладных систем предприятия, контекст управления портфелем прикладных систем, модели и инструменты управления портфелем приложений
2.3	Технологическая архитектура, стандарты и шаблоны	Рассматриваются контекст и основные элементы технологической архитектуры, адаптивные системы, роль стандартов и шаблонов.
2.4	Методики описания архитектур. Модели Захмана и Gartner, методики META Group и TOGAF	Рассматриваются контекст разработки архитектуры, модели описания Захмана, Gartner, META Group, TOGAF.
3. Лабораторные занятия		
3.1	Процесс разработки архитектур: цели и задачи, общая схема	Рассмотрены задачи проектирования архитектуры, этапы, основные элементы, общая схема процесса разработки архитектуры.
3.2	Процесс разработки архитектур: управление и контроль, Гар-анализ, внедрение	Рассмотрены элементы и методы управления и контроля, организационные вопросы, анализ затрат и несоответствий.
3.3	Процесс разработки архитектур: оценка зрелости, детализация и распределение усилий. Инструментальные средства и мониторинг технологий	Рассмотрены характеристики уровней организации, качественные и количественные критерии "хорошей" архитектуры, инструментальные средства.

13.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Бизнес и информационные	4			5	9

	технологии					
2	ИТ-бюджеты и новые технологии	4			5	9
3	Архитектура предприятия: основные определения	4			5	9
4	Интегрированная концепция и уровни абстракции	4			5	9
5	Элементы Архитектуры предприятия. Бизнес-архитектура и архитектура информации		4	2	5	11
6	Архитектура приложений		4	2	5	11
7	Технологическая архитектура, стандарты и шаблоны		4	2	5	11
8	Методики описания архитектур. Модели Захмана и Gartner, методики META Group и TOGAF		4	2	10	16
9	Процесс разработки архитектур: цели и задачи, общая схема			4	5	9
10	Процесс разработки архитектур: управление и контроль, Гар-анализ, внедрение			2	5	7
11	Процесс разработки архитектур: оценка зрелости, детализация и распределение усилий. Инструментальные средства и мониторинг технологий			2	5	7
	Итого	16	16	16	60	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение организуется в соответствии с настоящей программой. Для лучшего усвоения материала студентам рекомендуется домашняя работа с конспектами лекций, презентациями, выполнение практических заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов организуется и контролируется с помощью проверки домашнего задания, а также индивидуального опроса студентов во время практических занятий, проведения тестирования, двух письменных контрольных работ.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Гриценко, Ю.Б. Архитектура предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие. —

	Электрон. дан. — М.: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2010. — 300 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10946
2	Архитектура предприятия. [Электронный ресурс]. URL http://www.intuit.ru/department/itmngt/entarc/ . Загл. с экрана. Яз. русск. Режим доступа: свободный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Всяких, Б.И. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] : / Б.И. Всяких, А.Г. Зуева, Б.В. Носков [и др.]. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 246 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40024

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
	www.lib.vsu.ru – Зональная научная библиотека ВГУ
	https://urait.ru/ - Издательство Юрайт
	Онлайн-курс архитектура предприятия https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=223909

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендованы онлайн-курсы «Архитектура предприятия» размещенные на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютер в составе (16 шт.):

системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, оперативная память 16 Гб, SSD 256 Гб, HDD 1Тб, видеокарта NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti; монитор DELL S2419HN

Компьютер в составе (1 шт.):

системный блок: процессор Intel(R) Core(TM) i7-7800X CPU @ 3.50GHz, оперативная память 96 Гб, SSD 1Тб, HDD 4Тб, видеокарта NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti (2 шт.); монитор DELL S2419HN

Источник бесперебойного питания APC Back-UPS BV1000I-GR, line-interactive, мощность:1000ВА, 600Вт (16 шт.)

Источник бесперебойного питания Legrand KEOR LINE RT 1500BA (1 шт.)

Коммутатор HP 2530-24G Switch (Managed, 24*10/100/1000 + 4 SFP, 19")

Интерактивная доска SMART SBM685 (87 дюймов, ПО SMART SLS) с пассивным лотком

Проектор Vivitek DH758UST (ультракороткофокусный, DLP, Full HD 1080p (1920 x 1080) , 3500 ANS, 10000:1, полная поддержка 3D)

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Бизнес и информационные технологии	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест, практическая работа
2.	ИТ-бюджеты и новые технологии	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест, практическая работа
3	Архитектура предприятия: основные определения	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест, практическая работа
4	Интегрированная концепция и уровни абстракции	ОПК-1	ОПК-1.2	Тест, практическая работа
5	Элементы Архитектуры предприятия. Бизнес-архитектура и архитектура информации	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
6	Архитектура приложений	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
7	Технологическая архитектура, стандарты и шаблоны	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
8	Методики описания архитектур. Модели Захмана и Gartner, методики META Group и TOGAF	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
9	Процесс разработки архитектур: цели и задачи, общая схема	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
10	Процесс разработки архитектур: управление и контроль, Гар-анализ, внедрение	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
11	Процесс разработки архитектур: оценка зрелости, детализация и распределение усилий. Инструментальные средства и мониторинг технологий	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Тестовые задания, Лабораторные работы, Практические работы

Тест.

Тест используется для оценки знаний студентов и представляет контрольно-измерительный материал текущей аттестации, позволяющий оценить степень сформированности знаний, умений и навыков.

Тестовые задания

Вариант 1

1. Выберите продолжение фразы: ИТ-стратегия определяет, в основном, (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. спрос на продукт
- B. потребительские качества конечного продукта
- C. процесс, способы достижения целевого состояния
- D. ресурсы достижения целевого состояния

2. Неверно утверждение в бизнесе: (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. цель ИТ-стратегии - это достижения наилучшего состояния
- B. цель ИТ-архитектуры - улучшение ИТ-стратегии
- C. цель ИТ-стратегии - это улучшение продукции
- D. цель ИТ-стратегии - это улучшение ИТ-архитектуры

3. ИТ в бизнесе не позволяет: (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. регулировать адекватно спрос и предложение
- B. поддерживать бизнес-процессы
- C. сокращать расходы
- D. реструктурировать бизнес

4. Наибольшее влияние на использование ИТ в бизнесе оказывают: (Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A. поглощение
- B. глобализация
- C. слияние

5. Динамичность предприятия всегда предполагает: (Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A. аутсорсинг
- B. сорсинг
- C. концентрацию на основных компетенциях

6. "Узким местом" ИТ-стратегии в бизнесе является: (Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. бизнес-план
- B. управление
- C. сложность ИТ

7. "Предприятие реального времени" - это предприятие:
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. управляемое извне
- B. реально существующее
- C. минимизирующее задержки в управлении

8. Сервис-ориентированная архитектура опирается на:
(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A. открытость функций
- B. модульность
- C. е-журналы

9. Хронологически правильна последовательность приоритетов бизнес-моделирования:
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. тестирование, программирование, оценка адекватности
- B. оценка адекватности, программирование, тестирование
- C. программирование, тестирование, оценка адекватности

10. Основные причины использования ИТ в инновационных целях:
(Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов.)

- A. обеспечение экономии
- B. распространение, тиражирование
- C. эффективность бизнес-процессов

11. Основная причина сложности внедрения и использования ИТ:
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- A. психологический барьер
- B. нераспространимость
- C. неэффективность

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны правильные ответы не менее чем на 9 заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 7-8 заданий,
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 5-6 заданий.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на четыре и менее заданий.

Перечень практических заданий

Сделать доклады по следующим темам:

- 1 Модель Захмана
- 2 Модель Gartner
3. Модель TOGAF

3. Модели MICROSOFT

5. Модель META Group

Критерии оценки:

✓ 20 баллов выставляется студенту, если доклад хорошо структурирован, содержит информацию о времени создания и авторах модели, содержит описание структуры модели, её назначение и границы применимости, сравнение с другими моделями.

✓ 10-20 баллов выставляется студенту, если доклад структурирован, содержит информацию о времени создания и авторах модели, содержит описание структуры модели, её назначении и границах применимости.

✓ 5-10 баллов выставляется студенту, если доклад структурирован, содержит информацию о об авторах модели, содержит достаточно подробное описание структуры модели.

✓ 1-5 баллов выставляется студенту, если доклад содержит сведения о времени создания, авторах и основных элементах модели.

Перечень заданий для лабораторных работ

Задание (сквозное) для лабораторных работ

«Разработка архитектуры предприятия на примере конкретного предприятия»

Студенты разбиваются на группы по 3-5 чел. Каждой группе предоставляется описание объекта изучения – предприятия либо подразделения в составе предприятия, имеющего достаточно простую структуру, а также перечень задач, связанных с объектом. Задача группы – описать архитектуру объекта, выбрав подходящую модель, а также составить план изменения архитектуры, позволяющий решить поставленные задачи. Каждая группа представляет результат в виде презентации идеи, разработанной в электронном виде и содержащей следующие разделы: достаточно детализированное описание исходной архитектуры объекта, план изменения, ожидаемая архитектура. Лучшая группа выбирается путем голосования других групп и модератора тренинга (преподавателя).

Лабораторная работа №1

Построить бизнес-архитектуру выбранной предметной области:

1. Миссия
2. Организационная структура
3. Архитектура бизнес-процессов

Лабораторная работа №2

Построить архитектуру информации:

1. DFD-диаграмма (поток данных)
2. Диаграмма классов
3. ER-диаграмма

Лабораторная работа №3

Разработать архитектуру приложений:

1. Сформировать портфель прикладных систем (ППС) "как есть"

(каталог имеющихся приложений и компонент)

1.а Построить модель ARIS

2. Разделить портфель приложений на три категории в соответствии с относительным вкладом каждого приложения в выполнение ключевых функций и эффективность деятельности организации

3. Провести оценку текущего состояния портфеля и того, насколько он соответствует потребностям организации со стратегической и технологической точек зрения (с точки зрения задач и стратегий бизнеса, и с точки зрения технического состояния и стратегий использования технологий на предприятии).

«Матрицей оценки состояния прикладных информационных систем» («Health Grid»).

Лабораторная работа №3

Разработать технологическую архитектуру

Критерии оценки:

- 20-30 баллов выставляется студентам команды, подготовившей достаточно полное описание исходной архитектуры объекта в строгом соответствии с выбранной методологией (допускается выбирать минимально достаточный для выполнения задания уровень детализации), разработавшей план перехода на новую архитектуру в соответствии с поставленными задачами, подготовившей качественный доклад о проделанной работе, а также активно участвовавшей в обсуждении результатов других команд.

- 10-20 баллов выставляется студентам команды, подготовившей описание исходной архитектуры объекта в соответствии с выбранной методологией, разработавшей план перехода на новую архитектуру в соответствии с поставленными задачами, подготовившей доклад о проделанной работе.

- 1-10 баллов выставляется студентам команды, составившей корректное описание исходной архитектуры объекта в соответствии с выбранной методологией, подготовившей доклад о проделанной работе.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Экзамен:

Перечень вопросов к экзамену:

1. Актуальность проблематики с точки зрения изменения роли ИТ в бизнесе и обществе.

2. Бизнес-стратегия и информационные технологии.

3. Связь между потребностями бизнеса и преимуществами от использования ИТ.

4. Анализ ключевых факторов.

5. Динамика ИТ-бюджетов. Новые технологии.

6. Практика документирования архитектуры.

7. Архитектура: основные определения.

8. Архитектура предприятия (Корпоративная архитектура).
9. Эволюция представлений об архитектуре предприятия.
10. Контекст Архитектуры предприятия.
11. Интегрированная концепция архитектуры предприятия.
12. Уровни абстракции (перспективы) в описании архитектуры предприятия.
13. Архитектура и управление ИТ-портфелем.
14. Общие элементы определений "Архитектуры предприятия".
15. Элементы архитектуры предприятия.
16. Домены (предметные области) архитектуры.
17. Принципы, модели и стандарты в рамках архитектуры предприятия.
18. Модели и моделирование.
19. Бизнес-архитектура. Контекст и основные элементы бизнес-архитектуры.
20. Основные модели и инструменты описания бизнес-архитектуры.
21. Архитектура информации. Контекст и основные элементы архитектуры информации.
22. Основные модели и инструменты описания архитектуры информации.
23. Архитектура приложений. Контекст и основные элементы архитектуры приложений.
24. Модели и инструменты управления портфелем приложений. Влияние архитектуры приложений на инфраструктуру.
25. Технологическая архитектура (архитектура инфраструктуры). Контекст и основные элементы технологической архитектуры.
26. Оценка состояния и требований к технологической инфраструктуре в контексте бизнес-стратегии.
27. Адаптивная технологическая инфраструктура.
28. Роль стандартов.
29. Использование архитектурных шаблонов.
30. Сервис-ориентированная архитектура (SOA) и архитектура, управляемая моделями (MDA).
31. Контекст разработки архитектуры предприятия.
32. Модель Захмана.
33. Структура и модель описания ИТ-архитектуры Gartner.
34. Методика META Group.
35. Методика TOGAF.
36. Формирование команды проекта.
37. Определение границ архитектуры и используемых методик.
38. Примерная структура описания ИТ-архитектуры.
39. Управление и контроль архитектурного процесса (governance). Методы управления и контроля.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) *Знание концептуальных основ архитектуры предприятия;*
- 2) *Знание основных принципов и методик описания и разработки архитектуры предприятия;*
- 3) *Знание методы анализа и моделирования бизнес-процессов;*
- 4) *Умение разрабатывать и анализировать архитектуру предприятия; моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы;*
- 5) *Владение навыками разработки и совершенствования архитектуры предприятия;*