

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой АСУ



Э.К. Лецкий

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Соймина Елена Яковлевна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура информационных систем

Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
---	---

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Архитектура информационных систем» (ИС), является овладение и систематизация теоретических знаний в области архитектур современных информационных систем, изучение студентами принципов построения архитектуры информационных открытых систем, их, моделей и ресурсов, основных структурных элементов ИС, имеющих принципиальное значение для системы в целом.

В ходе изучения дисциплины ставятся следующие задачи:

- знакомство с назначением и типами информационных систем;
- знакомство с типовыми архитектурами информационных систем;
- знакомство со специализированными компонентами информационных систем;
- знакомство с методами интеграции компонентов информационных систем.

Задачи решаются организацией лекционного курса и практикума, предусматривающего подготовку и выполнение лабораторных работ.

Полученные студентами знания могут быть ими использованы для повышения эффективности информационных процессов в автоматизированных системах на железнодорожном транспорте.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Архитектура информационных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: основ алгоритмизации

Умения: анализировать и применять современное программное обеспечение

Навыки: использования современных информационных технологий

2.1.2. Программирование 1:

Знания: использования современных информационных технологий

Умения: анализировать и применять современное программное обеспечение, создавать свои программы

Навыки: программирования и использования современных пакетов прикладных программ

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизированные технологии проектирования ИС

Знания: использование современных информационных технологий

Умения: анализировать процессы предметной области

Навыки: использования современных инструментальных средств при создании ИС, выбора вариантов технической реализации ИС

2.2.2. Проектирование баз данных

Знания: основ разработки структуры БД

Умения: применить знания при разработке структуры БД конкретной предметной области

Навыки: использования современных инструментальных средств проектирования БД.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	<p>Знать и понимать: модели информационных систем, модели баз данных, способов реализации модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина".</p> <p>Уметь: выбирать и оценивать способы реализации компонентов информационных систем.</p> <p>Владеть: разработки модели компонентов информационных систем.</p>
2	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<p>Знать и понимать: - назначение и возможности виртуальных машин и виртуальной сети - назначение и возможности службы каталога Active Directory, - типы и модели архитектуры клиент-сервер - технологии работы на ПК в современных операционных и сетевых средах</p> <p>Уметь: - использовать базовые модели архитектур ИС; - создавать виртуальные машины и связывать их в виртуальную сеть - устанавливать операционные системы, службу каталога Active Directory и отладить ее работу, - решать задачи администрирования ИС с использованием службы каталога Active Directory - выбрать технические средства реализации ИС</p> <p>Владеть: - навыками создания виртуальных машин и сетей - навыками установки операционных систем, службы каталога, специализированного программного обеспечения - навыками администрирования ИС</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	41	41
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 Введение. Основные понятия	2			1	10	13		
2	5	Тема 1.1 Понятие и характеристика ИС как класса программно-аппаратного обеспечения. Архитектура и основные компоненты ИС. Классификация ИС	2					2		
3	5	Раздел 2 Логическая реализация архитектурных уровней	1/1	12/4		1	4	18/5		
4	5	Тема 2.1 Компоненты логической архитектуры Модель логической архитектуры: корпоративное развертывание. Логическая архитектура приложений. Функциональное моделирование предметной области	1/1					1/1		
5	5	Раздел 3 Функциональные уровни информационной системы	2					2	ПК1, (задания в тестовой форме)	
6	5	Тема 3.1 Декомпозиция ИС на слои и уровни. Одноуровневые, двухуровневые, трехуровневые архитектуры. Распределенные архитектуры	2					2		
7	5	Раздел 4 Физическая реализация	2	6		1	6	15		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		архитектурных уровней							
8	5	Тема 4.1 Централизованная архитектура «файл – сервер», архитектура «клиент-сервер», сервис-ориентированная и многозвенная архитектура	2					2	
9	5	Раздел 5 Модели “клиент-сервер”	4				5	9	ПК2, (задания в тестовой форме)
10	5	Тема 5.1 Модель доступа к удаленным данным (RDA-модель), модель сервера базы данных (DBS-модель), модель сервера приложений (AS-модель)	4					4	
11	5	Раздел 6 Многозвенные информационные системы	2					2	
12	5	Тема 6.1 Цели, задачи и функции двух- и трехзвенных ИС. Распределение задач системы по звеньям. «Толстый» и «тонкий» клиенты. Сервер приложений	2					2	
13	5	Раздел 7 Специализированные компоненты ИС	2/1			1	6	9/1	
14	5	Тема 7.1 Системы управления базами данных СУБД БД авторизации SAN и т.п.), распределенные системы хранения данных, службы каталогов, Архитектуры web-приложений (особенности,	2/1					2/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		компоненты web-ориентированных ИС) web сервер, сервер приложений, средства мониторинга							
15	5	Раздел 8 Сервис-ориентированная архитектура (SOA)	1/1				4	5/1	
16	5	Тема 8.1 Эволюция распределенных систем в сервис-ориентированные системы, облачные ИС и сервисы	1/1					1/1	
17	5	Раздел 9 Интеграция ИС и их компонентов между собой	1				6	7	
18	5	Тема 9.1 Стандартные интеграционные решения. Архитектуры масштабируемых и параллельных ИС. Аппаратные интерфейсы и протоколы обмена данными. Средства интеграции приложений. Сервисная шина предприятия.	1					1	
19	5	Раздел 10 Архитектуры существующих проектов ИС	1/1					1/1	
20	5	Тема 10.1 Архитектура ИС железнодорожного транспорта. Архитектура системы резервирования и продажи билетов «Экспресс»	1/1					1/1	
21	5	Экзамен						27	ЭК
22		Раздел 2.6 Архитектуры							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		существующих проектов ИС							
23		Всего:	18/4	18/4		4	41	108/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Логическая реализация архитектурных уровней	Разработка структуры базы данных	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Логическая реализация архитектурных уровней	Средства мониторинга	6
3	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	Виртуальные машины (рабочая станция и сервер) и сети. Архитектура клиент-сервер	2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	Служба каталогов Active Directory	2
5	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	Управление пользователями	2
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Лекционно - зачетная система, дающая возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.
- мультимедийные технологии и использование доступа в Интернет, для чего ознакомительные лекции и лабораторные работы проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами;
- индивидуальные консультации во время выполнения курсового проекта;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, инструментальных средств моделирования
- исследовательские методы в обучении, которые дают возможность обучающимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения.
- модульно-рейтинговые технологии - рейтинговые шкалы оценки усвоения каждого тематического модуля.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Введение. Основные понятия	- проработка учебного материала по теме «Классификация ИС». Поиск примеров в сети Интернет.	10
2	5	РАЗДЕЛ 2 Логическая реализация архитектурных уровней	- разработка функциональной схемы выбранной предметной области; - разработка модели бизнес-процесса	4
3	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	подготовка к промежуточному контрольному тестированию; - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 1 и 2	6
4	5	РАЗДЕЛ 5 Модели “клиент-сервер”	- подготовка к промежуточному контрольному тестированию	5
5	5	РАЗДЕЛ 7 Специализированные компоненты ИС	- изучение характеристик промышленных систем хранения данных; - разработка структуры БД предметной области; - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 3,4 - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 3,4	6
6	5	РАЗДЕЛ 8 Сервис–ориентированная архитектура (SOA)	подготовка к промежуточному контрольному тестированию; - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 5,6	4
7	5	РАЗДЕЛ 9 Интеграция ИС и их компонентов между собой	подготовка к промежуточному контрольному тестированию оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 5,6	6
ВСЕГО:				41

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Архитектура информационных систем	Б. Я. Советов, А. И. Водяхо, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский	Издательский центр «Академия», 2012	4 - 7
2	Архитектуры информационных систем	Д. Р. Трутнев	СПб.: НИУ ИТМО, 2012	1 - 4
3	Распределенные системы	Танненбаум Э. Ван Стен	М. Спб., Питер, 2010	7 - 8
4	Базы данных.	С.Д. Кузнецов.	Академия, , 2012	7
5	Создание виртуальных машин и виртуальной сети	Соймина Е.Я	МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
6	Установка Active Directory Методические указания к лабораторным работам	Соймина Е.Я.	М.: МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
7	Мониторинг систем использованием Windows Power Shell (часть 2) Методические указания к лабораторной работе	Соймина Е.Я.	МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
8	Мониторинг: просмотр событий, диспетчер задач, консоль «Производительность» (часть 1).	Соймина Е.Я.	МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
9	Управление пользователями	Соймина Е.Я.	М.: МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
10	Разработка архитектуры информационной системы. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине АИС	Соймина Е.Я.	2016 МГУПС (МИИТ)	Разделы 2 и 4

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей	Степанов А.Н.	Спб., Питер, 2010	1 - 4
12	Информационные технологии на железнодорожном транспорте	Лецкий Э.К. Панкратов В.И. Яковлев В.В	М. – УМК МПС России, 2012	10
13	Проектирование информационных систем	Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод.	Ростов-на-Дону: Феникс, 2009	5-8
14	Архитектура и технологии IBM eServer zSerie	В.А. Варфоломеев, Э.К. Лецкий, М.И. Шамров,	М.: Интернет-университет	9

		В.В. Яковлев	информационных технологий, 2010	
--	--	--------------	---------------------------------	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

www.citforum.ru – форум с аналитической информацией и материалами
www.rusdoc.ru – сайт, содержащий различные информационные материалы IT-сферы
emanual.ru – сайт с технической документацией
www.intuit.ru – сайт открытого университета, содержащий справочные материалы

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На персональном компьютере лекционной аудитории должно быть установлено программное обеспечение для представления презентационных материалов (MS PowerPoint), программы для работы с документами формата MS Word, MS Excel, Adobe Acrobat.

На компьютеры аудитории для лабораторных занятий устанавливается следующее программное обеспечение:

- ОС Windows (XP, Vista, 7)
- пакет разработки программ Microsoft Visual C++;
- клиент доступа к серверу Linux;
- текстовый редактор MS Word
- CASE-средство

CA Erwin Process modeler (BPWin)

Дополнительно разворачивается сервер Linux (в компьютерном классе или центре обработки данных). Целесообразно обеспечить для студентов домашний доступ к серверу Linux по сети Интернет.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET или INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с персональным компьютером и мультимедиа аппаратурой.
3. Для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET или INTRANET с предустановленным программным обеспечением..

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины "Архитектура информационных систем" является обязательным посещение всех занятий, выполнение лабораторных работ, разработка и защита курсового проекта и иных форм самостоятельной работы, которые назначаются преподавателем.

Для оказания помощи студентам при подготовке к занятиям и другим видам учебной и научной деятельности, в случае возникновения проблем или вопросов при усвоении

материала организуется индивидуальная консультация с преподавателем (назначается в фиксированное время раз в неделю).

В ходе занятия и при подготовке к нему рекомендуется вести конспекты лекций, где фиксируется полученная информация, и опорный конспект, подготовленный преподавателем, с рекомендуемыми схемами, таблицами, диаграммами.

Подобная организация работы способствует лучшему усвоению и закреплению изученного материала, незаменима при подготовке к тестированию и экзамену.

Самостоятельная работа студента служит получению новых знаний, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию профессиональных навыков и умений.

По темам лекций и лабораторных занятий проводится тестирование.

Лекционные занятия проводятся в режиме презентации. Преподаватель заранее передает студентам электронный опорный конспект занятия, в котором приведены план лекции, диаграммы, схемы, таблицы, определения. В ходе лекции преподаватель демонстрирует на экране слайды презентации, комментирует и поясняет их содержание. Материал презентаций подобран таким образом, чтобы кратко последовательно представить основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделить важные мысли, ключевые слова, термины. Студенты ведут записи необходимой информации в традиционной форме в отдельной тетради (конспекте лекций) и делают пометки в распечатанном опорном конспекте. Содержимое конспекта лекций соответствует материалу, служащему основой для тестов по каждой теме, что облегчает подготовку студентов к промежуточному и итоговому тестированию.

Для качественного выполнения лабораторных работ необходимо получить у преподавателя печатный экземпляр методических указаний к соответствующей лабораторной работе. Подготовить ПК. Если лабораторная работа по какой-либо причине не выполнена в компьютерном классе, необходимо повторить ее выполнение в домашних условиях, т.к. каждая следующая работа основывается на предыдущей. По каждой выполненной лабораторной работе необходимо, подготовить отчет со скриншотами хода выполнения работы и сдать его на следующем занятии, а затем защитить. Защита выполненных лабораторных работ предполагает демонстрацию преподавателю установленного программного обеспечения и иных заданий, предусмотренных методическими указаниями, предоставление отчета в бумажном виде и ответы на вопросы преподавателя по ходу лабораторной работы.

Часть лабораторных занятий выделяются для проведения контрольного тестирования на ПК. С этой целью используется программная оболочка My test. Тесты предназначены для контроля знаний теоретического материала лекций и основных положений лабораторных работ. Набор вопросов у всех студентов одинаков, вопросов много (20-40 по каждой теме), сформулированы таким образом, чтобы выявить логику и ключевые моменты материала, подумать. Вопросы и варианты ответов формируются на экране случайным образом, что заставляет студентов выполнять задание самостоятельно. По окончании тестирования ПК выставляет оценку и процент правильных ответов, которые фиксируются преподавателем. При тестировании по некоторым темам студентам разрешается пользоваться конспектом лекций.

Для успешного прохождения тестирования необходимо изучить конспект лекций по теме тестирования, теоретический материал методических указаний к лабораторным работам и дополнительные источники информации.

Опорный конспект лекций, методические указания к лабораторным размещаются на сервере кафедры и доступны для скачивания.

При самостоятельной подготовке студенты могут воспользоваться материалами, доступными в сети Интернет на официальных сайтах разработчиков программного обеспечения, а также на специализированных сайтах, содержащих учебную и справочную информацию.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, вопросы тестирования.