

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №41

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф. д.п.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 А.Г. Степанов

(подпись)

«15» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура информационной системы предприятия»

(Название дисциплины)

Код направления	09.03.03
Наименование направления/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в информационной сфере
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019 г.

# Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.В. Яковлев

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«13» мая 2019 г, протокол № 08/2019

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

«13» мая 2019 г

подпись, дата



Г.А. Коржавин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.03.03(01)

проф., д.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.С. Павлов

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.А. Ключарев

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Архитектура информационной системы предприятия» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» направленность «Прикладная информатика в информационной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой №41.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение»,

ПК-3 «способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения»,

ПК-6 «способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с архитектурой информационной системы предприятия.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Получение студентами необходимых навыков в области создания и поддержания архитектуры информационной структуры предприятия, архитектуры информационно-технического обеспечения деятельности предприятия, создания и поддержания ИТ инфраструктуры современной организации.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-2 «способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение»:

знать – технологии разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения;

уметь - разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение;

владеть навыками – разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения;

иметь опыт деятельности - разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения;

ПК-3 «способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения»:

знать – методики проектирования ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения;

уметь - проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения; владеть навыками - проектирования ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения;

иметь опыт деятельности - проектирования ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения;

ПК-6 «способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика»:

знать – методику сбора детальной информации для формализации требований пользователей заказчика;

уметь - собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика

владеть навыками - сбора детальной информации для формализации требований пользователей заказчика;

иметь опыт деятельности - сбора детальной информации для формализации требований пользователей заказчика.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информационные технологии,
- Базы данных,
- Проектирование информационных систем,
- Методология и технологии проектирования информационных систем.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час., <b>В том числе</b>	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	57	57
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Введение. Базовые сведения о деятельности предприятия	1				2
Раздел 2. Требования к информационным сервисам предприятия	4	6			18
Раздел 3. Планирование размещения оборудования и рабочих мест сотрудников	4	5			17
Раздел 4. Архитектура информационной системы предприятия	8	6	17		20

Итого в семестре:	17	17	17		57
Итого:	17	17	17	0	57

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<b>Введение. Базовые сведения о деятельности предприятия.</b> Предмет и задачи курса. Основные и вспомогательные бизнес-процессы предприятия, система корпоративного управления, KPI.
2	<b>Требования к информационным сервисам предприятия.</b> Виды ИТ-сервисов предприятия. ИТ-потребности и их выявление. Методики организации и проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях. Научные подходы к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций.
3	<b>Планирование размещения оборудования и рабочих мест сотрудников.</b> Виды ИТ оборудования и требования к его размещению. Требования к рабочим местам сотрудников. Особенности подключения технологического оборудования к ИТ. Основы планирования помещений с т.з. ИТ.
4	<b>Архитектура информационной системы предприятия.</b> Понятие ИТ инфраструктуры предприятия. Расчет затрат на оборудование и программное обеспечение. Двухзвенная, трехзвенная и сетевая архитектуры распределенной информационной системы (РИС). Оптимизация распределения данных в РИС. Учет пользователей в РИС. Выполнение распределенных транзакций.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Разработка требований к информационным сервисам предприятия	решение ситуационных задач, игровое проектирование	6	2
2	Разработка плана помещений с размещением оборудования и рабочих мест сотрудников	игровое проектирование	5	3
3	Расчет конфигурации и стоимости ИТ инфраструктуры предприятия	игровое проектирование	6	4

Всего:	17	
--------	----	--

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7			
1	Размещение табличных данных на серверах	4	4
2	Выбор координатора распределенной транзакции	3	4
3	Протокол двухфазной фиксации транзакций в РИС	3	4
4	Моделирование распределенной транзакции в РИС	3	4
5	Моделирование приоритетного обслуживания транзакций	4	4
Всего:		17	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	22
Подготовка к текущему контролю (ТК)	15	15
домашнее задание (ДЗ)	20	20

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 И 74	Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Текст] : учебное пособие / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов ; ред. В. В. Трофимов. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Высш. образование, 2007. - 480 с. : табл. - (Университеты России). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 5-9692-0114-6	32
004.65 П 73	Преснякова Г.В. Проектирование интегрированных реляционных баз данных. - М.: КДУ; СПб : Петроглиф, 2007. - 224 с.	52
004.65(075) К 26	Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. - СПб.: Питер, 2001. - 304 с.	171
004.6(075) X76	Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: учебник для вузов. - М.: Корона-Принт, 2004. - 372 с.	30

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Е 25	Работа с базами данных в СУБД MySQL [Текст] : учебное пособие / Г. С. Евсеев, Е. Ю. Леонова, Ю. В. Щеткина ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 36 с. : рис. - Библиогр.: с. 35 (2 назв.).	18
658 А22	Автоматизация управления предприятием [Текст] : монография / Кол. авт.: В. В. Баронов, Г. Н. Калянов, Ю. И. Попов и др. - М. : ИНФРА-М, 2000. - 237 с. : схем. - (Секреты менеджмента). - Библиогр.: с. 232 - 238 (126 назв.). - ISBN 5-16-000133-6	1
004 М20	Малыхина, Мария Петровна. Базы данных: основы, проектирование, использование : учебное пособия / М. П. Малыхина. - 2-е изд. - СПб. : БХВ - Петербург, 2007. - 518 с.	23
004 Б91	Бураков, Михаил Владимирович Базы данных и язык SQL [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков, Р. Р. Латыпова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 120 с.	50



## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://blog.netskills.ru/p/blog-page.html?m=1#">http://blog.netskills.ru/p/blog-page.html?m=1#</a>	Архитектура корпоративных сетей. Краткое руководство.
<a href="http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise/design-zone-smart-business-architecture">http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise/design-zone-smart-business-architecture</a>	Материалы компании CISCO по дизайну телекоммуникационной инфраструктуры на основе их оборудования
<a href="https://m.habrahabr.ru/post/277609/">https://m.habrahabr.ru/post/277609/</a>	Обзор современных коммутаторов доступа

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Windows
2	Microsoft Office
3	Microsoft Visio
4	MySQL-сервер

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Аудитория с персональными компьютерами	

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-2 «способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение»	
2	Дискретная математика
4	Операционные системы
4	Технологии программирования
5	Технологии программирования
5	Базы данных
6	Базы данных
7	Архитектура информационной системы предприятия
7	Интеллектуальные информационные системы
8	Мультимедиа технологии
8	Производственная преддипломная практика
ПК-3 «способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения»	
4	Теория автоматов и формальных языков
5	Основы профилизации
5	Информационные системы в банковском деле
6	Нечеткие системы и нейронные сети
7	Клиент-серверные информационные системы
7	Проектирование информационных систем
7	Цифровая обработка аудио и видео информации
7	Архитектура информационной системы предприятия
7	Интеллектуальные информационные системы
7	Методы обработки аудио и видео данных
8	Мультимедиа технологии
8	Проектирование информационных систем
8	Производственная преддипломная практика
ПК-6 «способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика»	
4	Производственная практика
5	Информационные системы в банковском деле
6	Сетевое управление и протоколы
6	Производственная практика(научно-исследовательская работа)
6	Программная инженерия

7	Архитектура информационной системы предприятия
8	Моделирование систем распределения ресурсов
8	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Современный ИТ инструментарий для управления производственными и научными коллективами
2	Основные закономерности становления и развития информационного общества (в конкретной прикладной области)
3	Методы исследования закономерностей становления и развития информационного общества
4	Современное электронное оборудование и правила его эксплуатации
5	Требования к размещению современного электронного (вычислительного) оборудования в помещениях предприятия
6	Требования к серверным
7	Научные подходы к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций
8	Методики автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций
9	Методики проведения анализа экономической эффективности ИС
10	Методики оценки проектных затрат и рисков
11	Методики проведения маркетингового анализа ИКТ и вычислительного оборудования для рационального выбора инструментария автоматизации и информатизации прикладных задач
12	Методики проектирования архитектуры и сервисов информационных систем предприятий и организаций в различных прикладных областях
13	Методики принятия эффективных проектных решений в условиях неопределенности и риска
14	Методики формирования стратегии информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий
15	Методики организации работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации
16	Основы информационной безопасности на предприятии
17	Организация информационной безопасности на предприятии
18	Управление информационной безопасностью на предприятии
19	Методики организации и проведения переговоров с представителями заказчика и профессиональных консультаций на предприятиях и в организациях
20	Методики использования международных информационных ресурсов и стандартов в информатизации предприятий и организаций
21	Международные информационные ресурсы и стандарты в информатизации предприятий и организаций
22	Компоненты и сервисы информационных систем
23	Интеграция компонентов и сервисов информационных систем предприятия
24	Методики интеграции компонентов и сервисов информационных систем предприятия
25	Методологии управления проектами в ИТ сфере
26	Распределенные информационные системы
27	Корпоративные информационные системы
28	Методы и технологии проектирования информационных систем
29	Инновации в ИТ сфере и управление ими

30	Лицензирование программного обеспечения
31	Проектирование размещения ИТ систем в организации

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	Определение и основные особенности распределенной ИС (РИС)
2	Сетевая архитектура РИС
3	Области предпочтительного использования РИС
4	Варианты распределения табличных данных на серверах РИС
5	Обоснование и особенности горизонтального разбиения таблиц РИС
6	Обоснование и особенности вертикального разбиения таблиц РИС
7	Организация хранения сведений о размещении табличных данных в РИС.
8	Определение и порядок выполнения распределенной транзакции в РИС.
9	Протокол двухфазной фиксации транзакций в РИС
10	Учет ненадежности линий связи при выполнении распределенных транзакций
11	Проблема взаимоблокировок транзакций в РИС
12	Задача назначения приоритетов транзакциям в РИС

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Учет трафика запросов при размещении таблиц в РИС.
2	Провести регистрацию пользователей в РИС
3	Перечислить привилегии администраторов РИС
4	Перечислить привилегии владельцев базовых таблиц РИС
5	Произвести управление привилегиями пользователей РИС
6	Определение и порядок выполнения распределенного запроса в РИС.
7	Функции координатора распределенного запроса в РИС.
8	Оптимизация выбора координатора распределенного запроса.
9	Произвести учет расходов на передачу данных при выборе координатора распределенного запроса в РИС
10	Перечислить функции координатора распределенной транзакции в РИС.
11	Оптимизация выбора координатора распределенной транзакции.
12	Дать описание алгоритма разблокировки транзакций в РИС.
13	Особенности моделирования распределенных транзакций в РИС

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых навыков в области создания и поддержания архитектуры информационной структуры предприятия, архитектуры информационно-технического обеспечения деятельности предприятия, создания и поддержания ИТ инфраструктуры современной организации.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### **Требования к проведению практических занятий**

#### **Практическое занятие № 1**

Целью практического занятия является разработка требований к информационным сервисам предприятия. Практическое занятие проводится в форме игрового проектирования и решения ситуационных задач.

Каждый студент выбирает виртуальное предприятие, чьи информационно-техническим обеспечением он будет заниматься на протяжении изучения дисциплины. В процессе занятий он формирует требования к информационным сервисам этого предприятия. Требования оформляются в виде документа MS Word по шаблону, предоставляемому преподавателем.

Во время разработки требований к информационным сервисам предприятия особое внимание уделяется:

- формированию непосредственно перечня информационных сервисов, адекватных видам деятельности виртуального предприятия студента;
- формулированию назначения и перечня задач, решаемых информационно-технической системой, разворачиваемой на виртуальном предприятии студента и предоставляющей предприятию все нужные ему информационные сервисы;

Требуемый функционал информационно-технической системы представляется программными задачами. В свою очередь, каждая программная задача включает программные функции, описываемые своими требованиями.

#### Практическое занятие № 2

Целью практического занятия является разработка плана помещений, в котором размещается виртуальное предприятие студента, с размещением оборудования и рабочих мест сотрудников. Планы помещений рисуются в виде полноценного плана в графическом редакторе MS Visio. Каждый этаж отображается на отдельном листе. Студент должен детально продумать размещение всех рабочих мест, производственных помещений, вспомогательных помещений и т.д. Все помещения должны иметь нумерацию. Нумерация должна быть хорошо читаема на плане помещений. Справа от плана помещения по каждому этажу должна быть экспликация помещений, где должны быть указаны номер помещения на плане, название помещения, площадь помещения в кв.м. Предполагается, что виртуальное предприятие студента должно занимать не менее 2-х этажей. На каждом из этажей должно быть не менее 10 помещений.

Особое внимание должно быть уделено помещениям для размещения вычислительного и коммуникационного оборудования (серверная). Они должны соответствовать СН 512-78 (ред. от 24.02.2000) и иным стандартам (в зависимости от вида деятельности виртуального предприятия студента). Размеры серверной должны позволять размещение дополнительного вычислительного оборудования. Помещение должно иметь свободное место для обслуживания оборудования.

На плане помещений должны быть указаны места размещения коммутационных шкафов, обеспечивающих требуемую пропускную способность структурированной кабельной системы предприятия.

#### Практическое занятие № 3

Целью практического занятия является расчет конфигурации и стоимости ИТ инфраструктуры предприятия. Расчет производится на основе требований, разработанных на практическом занятии № 1 для виртуального предприятия студента, размещенного в помещениях, чьи планы были разработаны при выполнении практического занятия № 2.

Конфигурация ИТ инфраструктуры виртуального предприятия должна быть представлена студентом в виде презентации в формате MS PowerPoint следующей структуры:

- титульный слайд с ФИО студента и наименованием его виртуального предприятия;
- краткая характеристика виртуального предприятия студента;
- информационные сервисы виртуального предприятия студента;
- планы помещений;
- таблица с расчетами требуемого программного обеспечения и серверного оборудования (включая активное оборудование СКС);
- слайды с подробным описанием и обоснованием выбора наиболее дорогостоящих позиций программного обеспечения и серверного оборудования;
- график с итоговыми расчетами на 3-х и 5-тилетнюю перспективу эксплуатации.

По окончании подготовки презентации, студент докладывает ее в процессе игрового проектирования.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.



Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа № 1. Размещение таблиц базы данных на серверах**

**Цель работы:** изучить методику размещения таблиц распределенной базы данных на SQL-серверах.

##### **Исходные данные:**

- множество таблиц;
- интенсивности поступления запросов к таблицам;
- объемы ответов на запросы.

##### **Порядок выполнения работы**

1. Для выбранного варианта задания составить множество вариантов размещения таблиц на серверах.
2. Для всех полученных вариантов размещения составить формулы, по которым вычисляется ОПД.
3. Составить и отладить программу для определения оптимального размещения таблиц на серверах.
4. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную.
5. Определить вариант с минимальным значением ОПД и сделать вывод о целесообразности использования распределенной базы данных.

#### **Лабораторная работа № 2. Выбор координатора распределенной транзакции в РБД**

**Цель работы:** изучить методику выбора координатора распределенной транзакции в РБД.

##### **Исходные данные:**

- размещение таблиц на серверах;
- множество запросов к таблицам;
- объемы ответов на запросы.

##### **Порядок выполнения работы**

1. Для выбранного варианта задания составить множество пар (источник транзакции, координатор транзакции) и вычислить для них значения ОПДТ. Составить таблицу

соответствия между сервером-источником и сервером-координатором транзакции, выбранным по критерию минимизации ОПДТ.

2. Составить и отладить программу, которая по введенному описанию транзакции и размещения таблиц на серверах определяет номер сервера – координатора транзакции в зависимости от выбора сервера – источника транзакции.
3. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную.

### **Лабораторная работа № 3. Протокол двухфазной фиксации транзакций в РБД**

**Цель работы:** Ознакомиться с протоколом двухфазной фиксации транзакций (ПДФТ) в РБД и с особенностями его моделирования.

#### **Исходные данные:**

- число серверов;
- распределение времени выполнения локальных транзакций;
- допустимое время ожидания ответов от серверов-исполнителей.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для выбранного варианта задания составить и отладить программу моделирования процесса выполнения распределенной транзакции во времени.
2. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную.
3. Оценить среднее время выполнения распределенной транзакции при разных значениях ТС.

### **Лабораторная работа № 4. Моделирование распределенной транзакции в РБД**

**Цель работы:** Ознакомиться с особенностями выполнения распределенных транзакций в РБД и с алгоритмом их моделирования.

#### **Исходные данные:**

- число серверов;
- распределение времени получения частного задания сервером-исполнителем;
- распределение времени выполнения локальных транзакций;
- допустимое время ожидания ответов от серверов-исполнителей.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для выбранного варианта задания вычислить время выполнения распределенной и локальных транзакций, положив значения всех случайных величин равными их математическим ожиданиям.
2. Для выбранного варианта задания составить и отладить программу моделирования процесса выполнения распределенной транзакции во времени.
3. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную.
4. Оценить среднее время выполнения распределенной и локальных транзакций, положив все задержки при передаче сообщений равными нулю.
5. Оценить среднее время выполнения распределенной и локальных транзакций, положив все задержки при передаче случайными с заданными распределениями вероятностей.

6. Сравнить результаты, полученные в пп. 1, 4, 5, и сделать выводы.

### **Лабораторная работа № 5. Моделирование приоритетного обслуживания транзакций**

**Цель работы:** Ознакомиться с организацией и особенностями моделирования приоритетного обслуживания распределенных транзакций.

Исходные данные:

- распределения вероятностей для потоков распределенных и локальных транзакций;
- распределения вероятностей для времени выполнения локальных и субтранзакций;
- допустимое время ожидания ответов от серверов-исполнителей.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для выбранного варианта задания составить и отладить программу моделирования процесса выполнения распределенной транзакции во времени.
2. Протестировать разработанную программу на примерах, выполненных вручную.
3. Оценить среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины обслуживания общей очереди транзакций «в порядке поступления».
4. Оценить величины среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины приоритетного обслуживания очереди субтранзакций.
5. Сравнить результаты моделирования в пп. 3.3, 3.4.

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

#### **Лабораторная работа № 1.**

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Вариант задания
4. Перечень вариантов размещения таблиц на серверах
5. Формулы для расчета ОПД
6. Результаты расчета ОПД
7. Вывод о целесообразности использования распределенной базы данных.
8. Текст разработанной программы
9. Результаты тестирования программы
10. Список использованной литературы

#### **Лабораторная работа № 2.**

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Вариант задания
4. Перечень пар (источник транзакции, координатор транзакции).
5. Формулы для расчета ОПДТ
6. Результаты расчета ОПДТ
7. Таблица соответствия между сервером-источником и сервером-координатором транзакции
8. Текст разработанной программы
9. Результаты тестирования программы
10. Список использованной литературы

### **Лабораторная работа № 3**

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Вариант задания
4. Текст разработанной программы
5. Результаты тестирования программы
6. Оценки среднего времени выполнения распределенной транзакции.
7. Графики зависимостей среднего времени выполнения распределенной транзакции от величины ТС.
8. Выводы.
9. Список использованной литературы

### **Лабораторная работа № 4**

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Вариант задания
4. Расчет оценки времени выполнения транзакции по условиям п.3.1.
5. Текст разработанной программы
6. Результаты тестирования программы
7. Оценки среднего времени выполнения транзакций по условиям п.3.4.
8. Оценки среднего времени выполнения транзакций по условиям п.3.5.
9. Сравнение полученных результатов и выводы.
10. Список использованной литературы

### **Лабораторная работа № 5**

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Вариант задания
4. Текст разработанной программы
5. Результаты тестирования программы
6. Оценки среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины обслуживания общей очереди транзакций «в порядке поступления».
7. Оценки среднего времени выполнения распределенных и локальных транзакций для дисциплины приоритетного обслуживания очереди субтранзакций.
8. Выводы.
9. Список использованной литературы

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

См. подраздел «Структура и форма отчета о лабораторной работе». Каждый отчет должен быть сброшюрован и **обязательно** завершаться количественными и качественными выводами. Общие требования к оформлению указаны в ГОСТ 7.32-2001.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

### Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой