

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



С.А. Баркалов/

28.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Направление подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

Профиль Бизнес-аналитика и системы больших данных

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

В.П. Морозов

Заведующий кафедрой

С.А. Баркалов

Управления

Руководитель ОПОП

О.С. Перевалова

Воронеж 2024

1.1. Цели дисциплины

подготовка выпускника, знающего архитектуру вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций (ВССиТ), а также обладающего навыками их проектирования

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство студентов с классами архитектур ВССиТ и инсталляцией программного и аппаратного обеспечения для их проектирования;

- формирование умения проводить предпроектное изучение (инжиниринг) - объекта проектирования, анализ предметной области с её взаимосвязями, выбор исходных данных для ВССиТ, сборка ВССиТ из готовых компонентов, адаптация приложения к изменяющимся условиям функционирования;

- формирование навыков владения моделями и средствами разработки архитектуры ВССиТ и их испытания в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 - Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний

ОПК-10 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать принципы инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
	Уметь учитывать особенности инсталлируемого программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
ОПК-8	Знать принципы управления проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
	Уметь управлять проектами создания

	информационных систем на стадиях жизненного цикла
	Владеть навыками управления проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
Аудиторные занятия (всего)	144	72	72
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
Самостоятельная работа	117	72	45
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	288 8	144 4	144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Архитектурный подход к информационным системам	Основные термины. Развитие информационных систем. Классификация информационных систем. Виды архитектур. Методы проектирования информационных систем. Основные понятия и определения архитектурного подхода. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры	10	6	10	18	44
2	Архитектура и проектирование информационных систем	Стили проектирования и качество ИС. Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей. Поток данных, вызов с возвратом. Независимые компоненты, централизованные данные. Виртуальные машины. Использование стилей.	10	6	10	20	46
3	Инструменты разработки архитектуры ИС	Паттерны. Антипаттерны. Фреймворки.	10	6	10	20	46
4	Конфигурируемые и гибкие информационные системы	Провал абстракции. Факторы, обуславившие создание информационных систем с динамической	8	6	8	20	42

		структурой. Парадигма метадизайна в разработке информационных систем.					
5	Методы обеспечения гибкости средств хранения данных	Механизмы динамичности структур баз данных. Метамодел и реализационные аспекты формирования гибких хранилищ данных. Структурно-независимые базы данных. Правила конфигурирования динамических баз данных.	8	6	8	20	42
6	Основные принципы построения компьютерных сетей	Системы телеобработки данных. Мультиплексоры передачи данных. Концентраторы. Абонентский пункт. Аппаратура передачи данных.	8	6	8	19	41
Итого			54	36	54	117	261

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лр.1 Проектирование архитектуры программного комплекса.
2. Лр.2 UML. Диаграмма классов
3. Лр.3 UML. Диаграммы объектов
4. Лр.4 UML. Диаграмма вариантов использования
5. Лр.5 UML. Диаграмма последовательности
6. Лр.6 UML. Диаграмма сотрудничества
7. Лр.7 UML. Диаграмма схем состояний
8. Лр.8 UML. Диаграмма деятельности
9. Лр.9 UML. Компонентная диаграмма и диаграмма размещения

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «1. Обоснование архитектуры информационной системы, ориентированной на решение крупномасштабных задач вычислительного характера. Тип домена: мониторинг и управление ресурсами; Предметная область: управление банком; Степень автоматизации: автоматизированная; Масштабность применения: корпоративная; Вызов с возвратом: клиент-серверная система.»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- получить представление о видах архитектур информационных систем;
- формирование умения проводить предпроектное изучение (инжиниринг) ИС - объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем, проводить сборку информационной системы из готовых компонентов, адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования;
- - формирование навыков владения моделями и средствами разработки архитектуры информационных систем в профессиональной деятельности.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-8	Знать принципы инсталляции программного аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Чёткое знание теоретических сведений по данным вопросам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь учитывать особенности инсталлируемого программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Знание особенностей инсталлируемого программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Представление алгоритма инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-10	Знать принципы управления проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Знание стадий жизненного цикла ИС	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь управлять проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Умеет ставить задачи и осуществлять контроль их решения в рамках управления проектом создания ИС	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками управления проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Демонстрирует навыки управления проектами создания информационных систем	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2, 3

семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-8	Чёткое знание теоретических сведений по данным вопросам	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Знание особенностей устанавливаемого программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Представление алгоритма инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-10	Знание стадий жизненного цикла ИС	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Умеет ставить задачи и осуществлять контроль их решения в рамках управления проектом создания ИС	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Демонстрирует навыки управления проектами создания информационных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Традиционным методом организации информационных систем является

1) + архитектура клиент-сервер

- 2) архитектура клиент-клиент
- 3) архитектура сервер- сервер
- 4) размещение всей информации на одном компьютере

2. В основе информационной системы лежит

- 1)+ среда хранения и доступа к данным
- 2) вычислительная мощность компьютера
- 3) компьютерная сеть для передачи данных
- 4) методы обработки информации

3. Информационные системы ориентированы на

- 1)+ конечного пользователя, не обладающего высокой квалификацией
- 2) программиста
- 3) специалиста в области СУБД
- 4) руководителя предприятия

4. Неотъемлемой частью любой информационной системы является

- 1) + база данных
- 2) программа созданная в среде разработки Delphi
- 3) возможность передавать информацию через Интернет
- 4) программа, созданная с помощью языка программирования высокого

уровня

5. Первым шагом в проектировании ИС является

- 1)+формальное описание предметной области
- 2)+построение полных и непротиворечивых моделей ИС
- 3) выбор языка программирования
- 4) разработка интерфейса ИС

6. Для повышения эффективности разработки программного обеспечения применяют

- 1)+ CASE –средства
- 2) Delphi
- 3) C++
- 4) Pascal

7. По масштабу ИС подразделяются на

- 1)+ одиночные, групповые, корпоративные
- 2) малые, большие
- 3) сложные, простые
- 4) объектно- ориентированные и прочие

8. Транзакция это

- 1) передача данных
- 2) обработка данных
- 3) + совокупность операций
- 4) преобразование данных

9. По сфере применения ИС подразделяются на
- 1) + системы обработки транзакций
 - 2) + системы поддержки принятия решений
 - 3) системы для проведения сложных математических вычислений
 - 4) экономические системы

10. Модели ИС описываются, как правило, с использованием

- 1) + языка UML
- 2) Delphi
- 3) СУБД
- 4) языка программирования высокого уровня

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
(не предусмотрен)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
(не предусмотрен)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные термины в области архитектуры ИС.
2. Развитие информационных систем
3. Классификация информационных систем
4. Архитектура файл-сервер
5. Архитектура клиент-сервер
6. Многоуровневая трехзвенная архитектура
7. Многоуровневая Интернет/Интранет-архитектура
8. Методы проектирования информационных систем
9. Основные понятия и определения в области архитектурного подхода к информационным системам
10. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры
11. Классификация архитектур ИС, основанная на домене задач
12. Классификация архитектур ИС, основанная на домене решений
13. Информационно-управляющие системы
14. Управляющие системы
15. Системы мониторинга и управления ресурсами
16. Системы управления производством
17. Системы управления доступом
18. Стили проектирования и качество ИС
19. Характеристики качества ИС
20. Понятие и классификация архитектурных стилей
21. Потoki данных, вызов с возвратом
22. Двух и трехслойная организация клиент-серверной архитектуры
23. Независимые компоненты, централизованные данные
24. Структура системы, управляемой событиями
25. Структура системы, работающей по принципу репозитория
26. Структура системы, работающей по принципу классной доски

27. Виртуальные машины
28. Использование стилей
29. Паттерны
30. Основные типы системных паттернов
31. Основные типы структурных паттернов
32. Основные типы поведенческих паттернов
33. Основные типы производящих паттернов
34. Основные типы паттернов параллельного программирования
35. Антипаттерны в управлении разработкой ПО, в разработке ПО, в объектно-ориентированном проектировании
36. Антипаттерны: методологические, организационные
37. Фреймворки в архитектуре ИС
38. Классификация фреймворков
39. Классификация фреймворков уровня домена
40. Провал абстракции
41. Факторы, обусловившие создание информационных систем с динамической структурой
42. Парадигма метадиизайна в разработке информационных систем
43. Метамоделли в конфигурировании ИС
44. Классификация информационных систем по признаку конфигурируемости
45. Объекты конфигурирования в информационной системе
46. Механизмы конфигурирования

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Назначение вычислительных сетей. Основные определения и термины
2. Режимы работы и предоставляемые услуги
3. Классификация вычислительных сетей
4. Управление взаимодействием прикладных процессов
5. Общая характеристика технологии высокоскоростных глобальных сетей
6. Сети и технологии ISDN
7. Сети и технологии PDH
8. Сети и технологии SDH
9. Сети и технологии DWDM
10. Сеть и технология X.25
11. Сеть и технология Frame Relay
12. Сеть и технология ATM
13. Линии связи и каналы передачи данных
14. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей:
Серверы и рабочие станции
15. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей:
Концентраторы, приемопередатчики и повторители
16. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей:

Мосты, маршрутизаторы, коммутаторы и шлюзы

17. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей:

Модемы и факс-модемы

18. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей:

Сетевые адаптеры и анализаторы

19. Информационное обеспечение сети

20. Программное обеспечение сети

21. Определение и преимущества ЛВС

22. Классификация ЛВС

23. Основные характеристики и области применения ЛВС

24. Организация управления ЛВС

25. Методы доступа к передающей среде в ЛВС

26. Стандарты проектирования и использования ЛВС

27. Стеки протоколов межсетевое взаимодействия ЛВС: Стеки протоколов верхнего и среднего уровней

28. Настройка IP-адресации и маршрутизации

29. Протоколы передачи данных нижнего уровня

30. Определение основных характеристик системы передачи данных

31. Топологии и технологии проводных ЛВС: Сетевые топологии

32. Топологии и технологии проводных ЛВС: Сетевые технологии

33. Домашние сети на базе электропроводки

34. Беспроводные ЛВС: Технология Bluetooth

35. Беспроводные ЛВС: Технология GPRS

36. Беспроводные ЛВС: Технология Wi-Fi

37. Беспроводные ЛВС: Технология MIMO

38. Беспроводные ЛВС: Технология Mesh

39. Беспроводные ЛВС: Технология WiMAX

40. Локальная вычислительная сеть Novell Net Ware

41. Локальные сети, управляемые операционной системой Windows NT

42. Структурированные ЛВС с использованием асимметричных

VLAN-технологий: Виртуальная локальная сеть

43. Структурированные ЛВС с использованием асимметричных

VLAN-технологий: Варианты использования асимметричных VLAN

44. Промышленные сети: Общие понятия и определение

45. Промышленные сети: Основные критерии выбора

46. Промышленные сети: Протокол CANBUS

47. Промышленные сети: Протокол LonWorks

48. Промышленные сети: Протокол AS-Interface

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. Каждый ответ на вопрос в билете оценивается по пяти бальной шкале

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не смог ответить на один из вопросов билета.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент получил

удовлетворительные оценки за ответы на вопросы билета.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент получил хорошие оценки за ответы на вопросы билета.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент получил отличные оценки за ответы на вопросы билета.

Оценка «отлично» выставляется студентам, успешно сдавшим экзамен, и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, полно, подробно ответившим на вопросы билета и экзаменатора;

Оценка «хорошо» выставляется студентам, сдавшим экзамен с незначительными замечаниями, и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, освоившим основную литературу, рекомендованную программой курса, обнаружившим стабильный характер знаний и способность к их самостоятельному восполнению и обновлению в ходе практической деятельности, полностью ответившим на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, сдавшим экзамен со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора, но показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, которые не позволяют ему приступить к практической работе без дополнительной подготовки, не ответил на вопросы билеты или членов экзаменационной комиссии.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Архитектурный подход к информационным системам	ОПК-8, ОПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
2	Архитектура и проектирование информационных систем	ОПК-8, ОПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
3	Инструменты разработки	ОПК-8, ОПК-10	Тест, защита

	архитектуры ИС		лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	Конфигурируемые и гибкие информационные системы	ОПК-8, ОПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Методы обеспечения гибкости средств хранения данных	ОПК-8, ОПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
6	Основные принципы построения компьютерных сетей	ОПК-8, ОПК-10	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Трутнев Д. Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Р. Трутнев. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012. — 65 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67547.html>.

2. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем : учебник / А.В. Богданов, В. В. Корхов, В. В. Мареев, Е. Н. Станкова.

— Москва: ИНТУИТ; Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 135 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89420.html>.

3. Барский А.Б. Архитектура параллельных вычислительных систем: учебное пособие / А.Б. Барский. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 297 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73821.html>.

4. Орлова А. Ю. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Орлова, А. А. Сорокин. — Ставрополь, 2015. — 113 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63073.html>.

5. Рыбальченко М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие. Часть 1 / М. В. Рыбальченко. — Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015. — 92 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78664.html>.

6. Учебно-методическое пособие по курсу Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 12 с.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/63313>.

7. Астапчук, В. А. Архитектура корпоративных информационных систем: учеб. пособие / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко; Новосиб. гос. техн. ун-т. -Документ Bookread2. – Новосибирск, 2015. - 74 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546624>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека [Электронный ресурс]: инф. система. – М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005-2012. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 27.08.2021)

2. Интернет-университет информационных технологий – дистанционное образование – INTUIT.ru [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – М.: Открытые системы, 2003-2011. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный. - Загл. С экрана (дата обращения: 27.08.2021).

3. Поисквые системы: Google, Yandex, Rambler.

4. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс], СПб.: Издательство Лань, 2014. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана (дата обращения 27.08.2021).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Компьютерные классы, которые позволяют реализовать образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а также онлайн (оффлайн) тестирование.

2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к

электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.

3. Персональные компьютеры с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет

4. Ноутбуки с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

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

По дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении

	<p>конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--