

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /О.М. Репина/
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.17 Архитектура информационных систем и сетей

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Информационные системы и технологии в цифровом
бизнесе

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

| | | |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 144 / 4 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 36 | часов |
| Лабораторные работы | 36 | часов |
| Практические занятия | - | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 72 | часов |
| Контактная работа по экзамену | 6 | часов |
| Курсовой проект (работа) | - | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 36 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 30 | часов |
| Экзамен | 4 | семестр |
| Зачет | - | семестр |
| БРК, ДЗ | - | семестр |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

| | | | |
|-----------------------|-----------|-------------|-----------------|
| старший преподаватель | ИВС | СОГЛАСОВАНО | И.А. Малашкевич |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационно-вычислительных систем

| | | |
|------------------------|------------|----|
| (наименование кафедры) | | |
| 14.01.2025 | протокол № | 19 |
| (дата) | | |

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | Д.В. Морохин |
| | | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | В.В. Двоеглазов |
| | | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

| | |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | И.А. Сбоева |
| | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Дудин Александр Николаевич, исполнительный директор ООО «Трэвел Лайн Системс»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|--|--|---|
| 1. ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | ОПК-7.1 Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных | знания: Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. умения: навыки: |
| | ОПК-7.2 Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. | знания: умения: Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. навыки: |
| | ОПК-7.3 Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем. | знания: умения: навыки: Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем. |

| | | |
|--|---|---|
| 2. ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем | ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных | знания: Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. умения: навыки: |
| | ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. | знания: умения: Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. навыки: |
| | ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. | знания: умения: навыки: Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. |

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| Архитектура информационных систем | 108 | ОПК-7, ОПК-8 |
| Лекция. Предмет курса. Основные понятия информационных сетей. Краткая историческая справка. Значение курса. Понятие информационной вычислительной сети. Класс информационных сетей как открытых ИС. Классификация информационных сетей. Общие положения. Модели и структуры информационных сетей. Архитектура мобильных устройств. | 4 | |
| Лабораторная работа. Классификация и архитектура вычислительных систем. Сбор данных о персональном компьютере, его блоках и подсистемах. | 4 | |
| Лекция. Протоколы и стеки протоколов. Модель сетевого взаимодействия OSI | 2 | |
| Лабораторная работа. . Организация локальной сети | 4 | |
| Лекция. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование и представление информации. Принципы модуляции. Характеристики физических каналов связи | 4 | |
| Лабораторная работа. Исследование эффективного и помехозащищенного кодирования. | 4 | |
| Лекция. Аппаратные и программные компоненты сети. Классификация компьютерных сетей | 2 | |
| Лекция. Организация сетей с коммутацией пакетов. Типы коммутации | 2 | |
| Лабораторная работа. Классификация и архитектура компьютерных сетей Сетевая конфигурация персонального компьютера. | 4 | |
| Лекция. Основные топологии сетей | 4 | |
| Лабораторная работа. Администрирование коммутаторов | 4 | |
| Лабораторная работа. Составление схемы локальной сети. Выбор топологии | 4 | |
| Лекция. Сетевое оборудование. Сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы. Типы кабелей | 2 | |
| Лекция. Сетевая технология Ethernet. Обзор стандартов IEEE 802.x | 2 | |
| Лекция. Организация межсетевого взаимодействия на основе стека протоколов TCP/IP. Место TCP/IP в модели OSI. Сетевой доступ. Функции протокола IP | 2 | |
| Лабораторная работа. Составление схемы локальной сети. Выбор топологии | 4 | |

| | |
|--|----|
| Лекция. Доступ к среде и передача данных в сетях Ethernet | 4 |
| Лекция. Организация межсетевого взаимодействия на основе технологий TCP/IP. Место TCP/IP в модели OSI. Сетевой доступ. Функции протокола IP | 2 |
| Лабораторная работа. Подключение сетевого оборудования Линии связи Типы проводников, их строение и характеристики | 4 |
| Лекция. Общая структура таблицы маршрутизации. Типы записей в таблице | 2 |
| Лекция. Распределенные информационные системы. Архитектура Клиент-Сервер. Трехзвенная архитектура. | 2 |
| Лабораторная работа. Установка служб TCP/IP. Настройка TCP/IP | 4 |
| Лекция. Беспроводные сетевые технологии | 2 |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к экзамену | 36 |
| Иная контактная работа: консультации | 0 |
| Подготовка к экзамену | 30 |
| Проведение экзамена | 6 |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Архитектура информационных систем и сетей рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине Архитектура информационных систем и сетей, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины Архитектура информационных систем и сетей.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Архитектура информационных систем и сетей, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины Архитектура информационных систем и сетей, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Архитектура информационных систем и сетей, является экзамен;

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|---|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Васяева, Елена Семеновна. Исследование моделей систем обработки данных [Текст] : лабораторный практикум : для студентов направлений подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем", 27.03.04 "Управление в технических системах" / Е. С. Васяева, Н. С. Васяева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 145 с. ISBN 978-5-8158-2045-6. Экземпляры: всего 22. | 22 / https://portal.volgatech.net/books/Vasieva_Issledovanie_modellei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf |
| 2. | Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети [Текст] : принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"] / В. Олифер, Н. Олифер. 4-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2014. - 943 с. ISBN 978-5-496-00004-8. Экземпляры: всего 10. | 10 |
| 3. | Васяева, Наталья Семеновна. Проектирование локальных вычислительных сетей [Текст] : учебное пособие для курсового проектирования : для студентов направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 93 с. ISBN 978-5-8158-2062-3. Экземпляры: всего 23. | 23 / https://portal.volgatech.net/books/Vasieva_Proektirovanie_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf |
| 4. | Максимов, Николай Вениаминович. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст] : [учеб. для студентов СПО по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника"] / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Форум, 2010. - 511 с. ISBN 978-5-91134-374-3. Экземпляры: всего 14. | 14 |
| 5. | Новожилов, Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / О. П. Новожилов. 2-е изд. Москва: Юрайт, 2024. - 505 с ISBN 978-5-534-20365-3. | https://urait.ru/bcode/558011 |

| | | |
|----|---|---|
| 6. | Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Прохорова О. В. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 124 с. ISBN 978-5-507-46010-6. | https://e.lanbook.com/book/293009 |
| 7. | Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] / Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф., Келина А. Ю. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1152-8. | https://e.lanbook.com/book/210749 |

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|--------|---|--|--|
| 1. | 518 (III) | Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий. | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми | хорошо |

| | | |
|-----------------|---|---------|
| | навыками и приемами их выполнения | |
| Высокий уровень | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | отлично |

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Экзаменационный билет № 0

1. Эталонная модель ВОС (OSI). Особенности частных сетевых архитектур.
2. Организация связи ЭВМ через сетевые адаптеры. Обобщенная структура и принципы функционирования сетевых адаптеров.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Объясните принцип коммутации пакетов.
3. В чем различие между протоколом и стеком протоколов?
4. Перечислите уровни стека TCP/IP и укажите порядок их следования.
5. Укажите функциональное назначение каждого уровня стека TCP/IP.
6. Выполните сравнение уровней стека TCP/IP с уровнями модели OSI.
7. Основные протоколы стека TCP/IP, их свойства и назначение.
8. Назовите системы адресации, применяемые в сетях TCP/IP. Определите их различия и общие черты.

9. Модель сетевого взаимодействия Клиент-Сервер

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Способы коммутации данных.
2. Эталонная модель ВОС. Особенности частных сетевых архитектур.
3. Основные характеристики среды передачи данных, линии передачи данных и канала связи.
4. Особенности, функциональные и структурные отличия репитеров, трансиверов и концентраторов.
5. Основные стратегии управления ошибками в ИВС. Схема типичной системы связи с использованием кодов, исправляющих ошибки.
6. Методы доступа к моноканалу. Маркерный доступ в сети с кольцевой топологией.
7. Методы доступа к моноканалу. Случайные методы доступа.
8. Сравнение основных методов доступа к моноканалу. Комбинированный метод доступа.
9. Принципы взаимодействия объектов на уровнях эталонной модели ВОС. Примитивы.
10. Влияние коэффициентов вариации и дальности действия на пропускную способность канала и нормированное время доставки сообщений для сетей с шинной топологией.
11. Услуги и формат кадра подуровня УЛК.
12. Протоколы подуровня УЛК без установления логического соединения.
13. Протоколы подуровня УЛК с установлением логического соединения.
14. Процедура выявления нарушений последовательности или потери информационных протокольных блоков данных для протоколов УЛК.
15. Особенности реализации различных конфигураций сети Ethernet: Thick Ethernet, Thin Ethernet и Twisted Pair Ethernet.
16. Особенности реализации различных конфигураций сети Ethernet: Etherway, Radio Ethernet и Fast Ethernet.
17. Принципы построения и передача информации в сетях FDDI.
18. Отличия реализации маркерного метода доступа в сетях Token Ring и FDDI.
19. Организация связи ЭВМ через сетевые адаптеры. Обобщенная структура и принципы функционирования сетевых адаптеров.
20. Взаимосвязь ЛВС с помощью мостов и коммутаторов. Структура и алгоритм работы мостов и коммутаторов на основе таблицы физических адресов.