

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 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

Интеллектуальная робототехника

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)		
06.02.2024	протокол №	20
(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	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 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 систем	<b>знания:</b> Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-7.2 Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. <b>навыки:</b>
	ОПК-7.3 Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программноаппаратным и средствами	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программноаппаратными средствами

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	<b>знания:</b> 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. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. <b>навыки:</b>
	ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> 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 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
<b>Архитектура информационных систем</b>	<b>108</b>	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	4	
Сетевая конфигурация персонального компьютера.		
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	4
Типы проводников, их строение и характеристики	
Лекция. Общая структура таблицы маршрутизации. Типы записей в таблице	2
Лекция. Распределенные информационные системы. Архитектура Клиент-Сервер. Трехзвенная архитектура.	2
Лабораторная работа. Установка служб ТСР/IP. Настройка ТСР/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.	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
2.	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 24.	24 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Proektirovani_e_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Proektirovani_e_lokalnih_vichislitelnih_setei_2019.pdf</a>
3.	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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasiaeva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf</a>
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.	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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/293009">https://e.lanbook.com/book/293009</a>
6.	Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] / Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф., Келина А. Ю. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1152-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/210749">https://e.lanbook.com/book/210749</a>

## 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, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, 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 навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В	отлично

	<p>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</p>	
--	--	--

### 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 дальнодействия 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.