

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

С.1.2.31 Архитектура информационных систем и сетей

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Специалист

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс 4  
Семестр 7

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

                      
(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

доцент	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Григорьевых
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

(наименование кафедры)		
07.06.2021	протокол №	18
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Власов Никита Михайлович, заместитель главного конструктора АО  
Марийский машиностроительный завод - заместитель начальника НТЦ «Коралл»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 15.06.2021 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. ПК-6 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	ПК-6.1 Знать методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности	<b>знания:</b> методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-6.2 Уметь применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	<b>знания:</b> <b>умения:</b> применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации <b>навыки:</b>
	ПК-6.3 Владеть методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексо	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексо
2. ПК-7 Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ПК-7.1 Знать принципы планирования экспериментальных исследований	<b>знания:</b> принципы планирования экспериментальных исследований <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-7.2 Уметь обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных	<b>знания:</b> <b>умения:</b> обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных <b>навыки:</b>
	ПК-7.3 Владеть техникой проведения экспериментальных	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> техникой проведения

	исследований	экспериментальных исследований
--	--------------	--------------------------------

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Статистическая радиотехника (ПК-6), Проектирование интерфейсов в радиотехнике (ПК-7), Практикум по электрическим измерениям (ПК-7); практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-7)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Моделирование радиотехнических систем в LabView (ПК-6), Моделирование радиотехнических систем в LabView (ПК-7), Моделирование радиотехнических систем в LabView (ПК-7); практиках: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-7)

## 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 занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, мини-проекты

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1</b>	<b>108</b>	ПК-6, ПК-7
Лекция. Основные понятия и терминология информационных систем и технологий. Информационные системы. Архитектура информационных систем. Уровни архитектуры информационных систем. Классификация ИС. Базовые структуры ИС. Информационно-управляющие системы (ИУС). Системы мониторинга и управления ресурсами (СМУР). Управляющие системы (УС). Системы управления производством (СУП). Системы управления доступом (СУД).	2	
Практическое занятие. анализ информационных систем в заданной прикладной области. Структурный и функциональный анализ заданной ИС. Поиск методов оптимизации.	4	
Лекция. Проектирование информационных систем. Стили проектирования ИС. Атрибуты качества ИС.	2	
Практическое занятие. Квалиметрия информационных систем.	4	

Оценка устойчивости (надежности), качества и эргономики	
Лекция. Архитектуры вычислительных платформ информационных систем. Централизованная архитектура. Автономная архитектура. Распределённая архитектура. Понятие распределённой вычислительной системы. Промежуточное программное обеспечение. Модель «Клиент-Сервер». Парадигма клиент-серверной архитектуры. Разделение приложений по уровням. Разновидности клиент-серверной архитектуры.	2
Практическое занятие. Реализация программной модели "клиент-сервер". Разработка архитектуры распределенных приложений.	4
Лекция. Архитектурные стили информационных систем. Понятие и разновидности архитектурных стилей. Системы, основанные на потоках данных. Системы пакетно-последовательной обработки. Системы типа «конвейеры и фильтры». Системы, использующие вызов с возвратом. Системы типа программа-подпрограммы. Клиент-серверные системы. Объектно-ориентированные системы. Иерархические многоуровневые системы. Системы, использующие принцип независимых компонент. Системы взаимодействующих процессов. Системы, управляемые событиями. Системы, использующие принцип централизованных данных. Системы, основанные на использовании централизованной базы данных. Системы, использующие принцип классной доски. Виртуальные машины. Интерпретаторы. Системы, основанные на правилах. Рекомендации по использованию стилей.	2
Практическое занятие. Реализация программных моделей системы типа «конвейеры и фильтры». Реализация подпрограмм подключения к базам данных.	4
Лекция. Шаблоны (паттерны) и платформы (фреймворки) в архитектуре ИС. Паттерны. Антипаттерны. Фреймворки. Фреймворк Захмана.	2
Практическое занятие. Анализ программных платформ (фреймворков) для разработки прикладного программного обеспечения. Разработка приложения на платформе заданного фреймворка.	4
Лекция. Объектные распределённые информационные системы. Вызов удаленных процедур. Основы технологии RPC. Схема выполнения RPC. Использование удаленных объектов. Объектно-ориентированная концепция распределённых систем. Схема использования удаленных объектов. Технология Java RMI. Технология CORBA. Введение в CORBA. Основы технологии CORBA. Общий порядок разработки приложений на базе CORBA.	2
Практическое занятие. Вызов удаленных процедур в программном приложении. Разработка приложения на базе фреймворка CORBA и языка программирования JAVA.	4
Лекция. Общие сведения об информационных системах. Понятие системы и информационной системы. Классификация информационных систем. Классификация ИС по масштабу интеграции. Классификация ИС по степени формализации.	2

Классификация ИС по способу организации. Классификация ИС по характеру обрабатываемой информации. Классификация ИС по сфере применения. Эволюция информационных технологий и информационных систем. Корпоративные информационные системы, их виды и назначение. Проблемы разработки сложных программных систем.		
Практическое занятие. классификация информационных систем по заданным признакам и атрибутам. Анализ структуры сложных комплексов ИС и ПО.	4	
Лекция. Жизненный цикл информационной системы. Каскадная модель жизненного цикла информационной системы. Поэтапная модель жизненного цикла информационной системы с промежуточным контролем. Стандартизация процессов разработки программ и программной документации. Схема жизненного цикла больших программных комплексов. Спиральная модель жизненного цикла информационных систем. Эволюция моделей жизненного цикла информационных систем. Роль разработчика на различных фазах жизненного цикла информационной системы.	2	
Практическое занятие. разработка модели жизненного цикла информационной системы. Инструменты мониторинга жизненного цикла ИС и ПО.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Подготовка к практическим работам	60	
Иная контактная работа: зачет	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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, 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 **практического** 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.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, 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, 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 является **зачёт**.

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

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Грекул, В. И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] / Грекул В. И. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 570 с. ISBN 978-5-94774-817-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100391">https://e.lanbook.com/book/100391</a>
2.	Грекул, В. И. Управление внедрением информационных систем [Электронный ресурс] / Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Денищенко Г. Н. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 279 с. ISBN 978-5-94774-944-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100539">https://e.lanbook.com/book/100539</a>
3.	Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем [Текст] : практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. 3-е изд. М.: Высшая школа, 2005. - 294 с. ISBN 5-06-004087-9. Экземпляры: всего 20.	25
4.	Советов, Борис Яковлевич. Информационные технологии [Текст] : учеб. для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. Изд. 3-е, стереотип. М.: Высшая школа, 2006. - 262 с. ISBN 5-06-004275-8. Экземпляры: всего 5.	5
5.	Калинкина, Татьяна Ивановна. Телекоммуникационные и вычислительные сети [Текст] : архитектура, стандарты и технологии : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / Т. И. Калинкина, Б. В. Костров, В. Н. Ручкин. СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2010. - 283 с. ISBN 978-5-9775-0573-4. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Шевченко, Д. А. Интегрированные коммуникации [Электронный ресурс] : энциклопедия / Д. А. Шевченко. Москва: Дашков и К, 2019. - 298 с. ISBN 978-5-394-03261-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/119250">https://e.lanbook.com/book/119250</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	<a href="https://www.springeropen.com">https://www.springeropen.com</a>
4.	Издательство Elsevier	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

5.	Издательство SpringerNature	<a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</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.	402 (III)	Лабораторный практикум "Основы радиотехники и телекоммуникаций" Emona DATEx Telecommunication (4), Междисциплинарная лабораторная платформа в комплекте с аппаратно-программным контроллером NI ELVIS II +Hardware (7), Телевизор LED Samsung UE55NU7100 UX 4K Ultra HG (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", 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, LABVIEW, Mathcad University Classroom Perpetual - 40

## 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	Зачтено



### 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.

Билет № 1

1. Основные понятия и терминология информационных систем и технологий
2. Шаблоны (паттерны) и платформы (фреймворки) в архитектуре ИС. Фреймворки. Фреймворк Захмана.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

3. Основные понятия и терминология информационных систем и технологий
4. Информационные системы. Архитектура информационных систем.
5. Уровни архитектуры информационных систем. Классификация ИС.
6. Базовые структуры ИС. Информационно-управляющие системы (ИУС).
7. Базовые структуры ИС. Системы мониторинга и управления ресурсами (СМУР).
8. Базовые структуры ИС. Управляющие системы (УС).
9. Базовые структуры ИС. Системы управления производством (СУП). 6 Базовые структуры ИС. Системы управления доступом (СУД).
10. Проектирование информационных систем. Стили проектирования ИС. Атрибуты качества ИС.
11. Архитектуры вычислительных платформ информационных систем. Централизованная архитектура. Автономная архитектура. Распределённая архитектура. Понятие распределённой вычислительной системы.
12. Промежуточное программное обеспечение. Модель «Клиент-Сервер». Парадигма клиент-серверной архитектуры.
13. Разделение приложений по уровням. Разновидности клиент-серверной архитектуры.
14. Архитектурные стили информационных систем. Понятие и разновидности архитектурных стилей. Системы, основанные на потоках данных.
15. Системы пакетно-последовательной обработки. Системы типа «конвейеры и фильтры». Системы, использующие вызов с возвратом. Системы типа программа-подпрограммы.
16. Клиент-серверные системы. Объектно-ориентированные системы. Иерархические

многоуровневые системы.

17. Системы, использующие принцип независимых компонент. Системы взаимодействующих процессов. Системы, управляемые событиями
18. Системы, использующие принцип централизованных данных. Системы, основанные на использовании централизованной базы данных.
19. Виртуальные машины. Интерпретаторы.
20. Шаблоны (паттерны) и платформы (фреймворки) в архитектуре ИС. Паттерны. Антипаттерны.
21. Шаблоны (паттерны) и платформы (фреймворки) в архитектуре ИС. Фреймворки. Фреймворк Захмана.
22. Объектные распределённые информационные системы. Вызов удаленных процедур. Основы технологии RPC.
23. Схема выполнения RPC. Использование удаленных объектов. Объектно-ориентированная концепция распределённых систем. Схема использования удаленных объектов.
24. Общие сведения об информационных системах. Понятие системы и информационной системы. Классификация информационных систем.
25. Классификация ИС по масштабу интеграции. Классификация ИС по степени формализации. Классификация ИС по способу организации.
26. Классификация ИС по характеру обрабатываемой информации. Классификация ИС по сфере применения.
27. Корпоративные информационные системы, их виды и назначение. Проблемы разработки сложных программных систем.
28. Жизненный цикл информационной системы. Каскадная модель жизненного цикла информационной системы.
29. Поэтапная модель жизненного цикла информационной системы с промежуточным контролем. Схема жизненного цикла больших программных комплексов.
30. Спиральная модель жизненного цикла информационных систем.