

Министерство науки и высшего образования
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Руководитель ООП

« 26 » июня 2025 г.



Программно-аппаратные комплексы

Прикладной физики

03.03.03 Радиоп физика

Материалы и устройства радиоэлектроники (беспилотные системы, программно-аппаратные комплексы, системы автоматизированного проектирования)

Бакалавр

очная

8



Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

получение знаний о системном подходе в области инженерии информационных систем при проектировании, разработке, документировании, тестировании, настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

Задачи :

- получение знаний о современном состоянии и тенденциях развития технических средств, программных систем, платформ и технологий, применяемых при проектировании, разработке, настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- получение знаний и умений в области проектирования и разработки архитектурных решений, элементов программного и технического обеспечения программно-аппаратных комплексов;
- формирование умений и навыков выполнения проектных процедур для информационных систем и программно-аппаратных комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основы алгоритмизации и программирования

Программирование

Основы цифровой электроники

Основы аналоговой электроники

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
самостоятельная работа	20

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.1: Осуществляет формирование технических требований для реализации алгоритмов функционирования радиоэлектронных средств

ПК-1.2: Осуществляет разработку и отладку специального программного обеспечения

ПК-2.3: Осуществляет настройку радиоэлектронной аппаратуры

ПК-3.2: Осуществляет моделирование и проектирование радиэлектронных средств с применением современных информационных технологий

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	8

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. 1. Программно-аппаратные комплексы, типы, назначения, структура				
1.1	Основные сведения. Тенденции развития вычислительной техники. Современные микропроцессоры и микроконтроллеры. Знакомство с архитектурой и структурой современных вычислительных систем. Современное состояние и тенденции развития в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов.	Лек	8	4	
1.2	Программно-аппаратные комплексы, типы, назначения, структура	Ср	8	2	
	Раздел 2. 2. Аппаратное и инструментальное обеспечение проектирования программно-аппаратных комплексов				
2.1	Аппаратные платформы программно-аппаратных комплексов. Программные платформы программно-аппаратных комплексов. Информационная подсистема. Интерфейсы и протоколы программно-аппаратных комплексов. Беспроводные технологии информационной подсистемы. Особенности систем реального времени.	Лек	8	4	
2.2	Разработка программного обеспечения для микроконтроллера	Пр	8	4	
2.3	Аппаратное и инструментальное обеспечение проектирования программно-аппаратных комплексов	Ср	8	4	
	Раздел 3. 3. Микроконтроллеры.				
3.1	Архитектура и устройство микроконтроллеров. Порты ввода-вывода. Прерывания. Интерфейсы обмена данными. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Технические и программные аспекты подключения внешних датчиков.	Лек	8	8	
3.2	Разработка программного обеспечения для микроконтроллера	Пр	8	10	
3.3	Микроконтроллеры	Ср	8	6	
	Раздел 4. 4. Проектирование, разработка и поддержка программных средств				

4.1	Требования к надежности, безопасности и качеству программных средств. Алгоритмическое обеспечение информационно-управляющей подсистемы. Программные средства и технологии разработки встроенного программного обеспечения и систем реального времени.	Лек	8	6	
4.2	Разработка программного обеспечения для микроконтроллера	Пр	8	8	
4.3	Проектирование, разработка и поддержка программных средств	Ср	8	4	
	Раздел 5. 5. Технологические аспекты программно-аппаратных комплексов				
5.1	Жизненный цикл программно-аппаратных комплексов. Документирование программно-аппаратных комплексов. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обслуживание программно-аппаратных комплексов	Лек	8	4	
5.2	Составление документации на ПАК	Пр	8	4	
5.3	Технологические аспекты программно-аппаратных комплексов	Ср	8	4	

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Информационные (цифровые) технологии

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Практическое задание 1

Написать код программы для микроконтроллера для считывания показания датчика СДВ-И-0,4-RS485 по протоколу MODBUS

Практическое задание 2

Написать код программы для ПЭВМ для обмена данными с микроконтроллером по протоколу RS-232

Практическое задание 3

Написать код программы для микроконтроллера для считывания показания датчика с токовым выходом СДВ-И-0,4 через АЦП микроконтроллера

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Архитектура и функциональные возможности программно-аппаратных комплексов.
2. Классификация программно-аппаратных средств вычислительной техники.
3. Использование программно-аппаратных средств вычислительной техники в работе автоматизированных информационных систем.

4. Архитектура микроконтроллеров ARM.
5. Интерфейсы обмена данными.
6. Работа с датчиками в программно-аппаратных комплексах.
7. Разработка документации для программно-аппаратных комплексов.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Форма проведения зачета: студенты, освоившие программу курса могут получить оценку по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ»

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то зачет сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ»

Изучение спецкурса заканчивается зачетом.

На первый модуль отводится 40 баллов, которые распределяются следующим образом:

- текущий контроль – до 35 баллов;
- рубежный контроль – 5 баллов.

На второй модуль отводится 60 баллов, которые распределяются следующим образом:

- текущий контроль – до 55 баллов;
- рубежный контроль – 5 баллов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Mozilla Firefox
7	RStudio
8	Cadence SPB/OrCAD
9	Python

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС ТвГУ
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6	Репозиторий ТвГУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
----------------	---------------------

3-4а	компьютеры, проектор, экран, переносной ноутбук, сумка для ноутбука, коммутатор, видеокамеры
3-28	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран настенный

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективное освоение дисциплины предполагает посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком литературы и при необходимости взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети Интернет организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ. Для выполнения самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях и методических указаниях. Практические задания по демонстрации компетенций заключаются в устных или письменных ответах на поставленные преподавателем или составленным самими студентами вопросы (традиционные или в форме тестов). При этом оценивается обоснованность ответа, ясность и последовательность изложения мысли. Такая демонстрация компетенций проверяет уровень владения теоретическим и практическим материалом.