

**РП СФОРМИРОВАНА,  
СОГЛАСОВАНА  
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС**

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

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

(бакалавр/магистр/специалист)

# Проектирование и технология электронно-вычислительных средств

## Распределение учебного времени

(ГОД)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Программу составили:

профессор, доктор наук	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	И.В. Рябов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)		
11.11.2024	протокол №	4
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Стрепетов Александр Романович, главный инженер ООО "НПФ "Мета-Хром""

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 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. ПК-3 Способен к участию в разработке, отладке, сдаче в эксплуатацию электронно-вычислительных средств, разработке программного обеспечения отдельных блоков управления электронных систем	ПК-3.7 Использует современные программные продукты для разработки и проектирования электронно-вычислительных средств	<p><b>знания:</b> Знает специализированные ПО LABVIEW, TRACE MODE Национальная и международная нормативная база в области проектирования АСУП Основные методы составления технико-экономических обоснований для проектов АСУП Основные методы патентных исследований в области АСУП.</p> <p><b>умения:</b> Умеет использовать ПО LABVIEW, TRACE MODE для проектирования программно-аппаратных комплексов для проведения научных исследований Применять актуальную нормативную документацию в области проектирования АСУП Применять методы проектирования АСУП Решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p> <p><b>навыки:</b> Владеет специализированным ПО LABVIEW, TRACE MODE для решения задач управления и измерения Проведение патентных исследований в области АСУП Сбор данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла</p>

<p>ПК-3.8 Применяет современные методы и программно-технические средства для разработки алгоритмов функционирования отдельных блоков электронно-вычислительных средств</p>	<p><b>знания:</b> Знает методы разработки архитектуры ИИС Основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота АСУП Структура документации АСУП и назначение основных видов документов системы управления качеством Инструментальные средства разработки и оформления документов</p> <p><b>умения:</b> Умеет использовать ПО LABVIEW, TRACE MODE для проектирования программно-аппаратных комплексов Разрабатывать и оформлять основные комплекты документов АСУП Разрабатывать, оформлять и внедрять рабочую документацию</p> <p><b>навыки:</b> Владеет специализированными ПО LABVIEW, TRACE MODE для решения задач управления Анализ современных систем автоматизированного документооборота в организации Разработка предложений по совершенствованию автоматизированного документооборота в организации Формулирование требований к структуре и содержанию технической и организационно-распорядительной документации</p>
<p>ПК-3.9 Разрабатывает алгоритмы и программы на языке высокого уровня для реализации конкретной задачи для электронно-вычислительных средств</p>	<p><b>знания:</b> Знает специализированные ПО LABVIEW, TRACE MODE, Знает алгоритмы управления техническими объектами</p> <p><b>умения:</b> Умеет использовать ПО LABVIEW, TRACE MODE для проектирования программно-аппаратных комплексов для проведения научных исследований Умеет разрабатывать программы и алгоритмы управления техническими системами.</p> <p><b>навыки:</b> Владеет специализированными ПО LABVIEW, TRACE MODE для решения задач управления и измерения Владеет программными продуктами при описании алгоритмов управления ТО</p>
<p>ПК-3.10 Разрабатывает и отлаживает программу с использованием современных программных средств для блоков управления электронно-вычислительных средств</p>	<p><b>знания:</b> Знает специализированные ПО LABVIEW, TRACE MODE для разработки и отладки программ блоков управления</p> <p><b>умения:</b> Умеет разрабатывать и отлаживать с использованием специализированного ПО LABVIEW, TRACE MODE программно-аппаратные комплексы для проведения научных исследований</p> <p><b>навыки:</b> Владеет программными продуктами LABVIEW, TRACE MODE при реализации управления техническими объектами управления.</p>

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы управления электронными системами (ПК-3), Основы алгоритмизации и программирования (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Алгоритмы и структуры данных (ПК-3), Базы данных (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

### 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: задания, информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование АСУ</b>	<b>62</b>	ПК-3
Самостоятельная работа. Функциональная схема САУ.	1	
Самостоятельная работа. Перспективные методы управления.	1	
Лекция. Структурная схема, состав и назначение АСУ ТП.	1	
Лекция. Структурная схема, состав и назначение АСУ П.	1	
Лекция. Первичная обработка данных в АСУ ТП	2	
Самостоятельная работа. Вторичная обработка данных В АСУ ТП.	2	
Лабораторная работа. Быстрый старт TRACE MODE. Урок 1. Создание проекта АСУ любой сложности	2	
Лабораторная работа. Быстрый старт TRACE MODE. Урок 2. Создание проекта APM.	2	
Лабораторная работа. Быстрый старт TRACE MODE. Урок 3. Создание проекта главного экрана APM.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по темам: Структурная схема, состав и назначение АСУ ТП. Структурная схема, состав и назначение АСУ П. Первичная обработка данных в АСУ ТП Вторичная обработка данных В АСУ ТП. Решение задач оперативного управления производством Решение задач календарного планирования Изучение функционала программы TRACE MODE в соответствии с тематикой проводимых лабораторных работ		
Выполнение курсового проекта по теме "Разработка АСУ ТП в TRACE MODE" (тема выдается индивидуально)	48	
выполнение курсового проекта/работы	50	
Иная контактная работа:	0	

### 8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование ИИС</b>	<b>58</b>	ПК-3
Лекция. Решение задач оперативного управления производством	2	
Лекция. Решение задач календарного планирования	2	
Лабораторная работа. Быстрый старт TRACE MODE. Урок 4. Создание проекта АСУ ТП.	2	
Лабораторная работа. TRACE MODE. Быстрый старт. Задание 5. Разработка базы данных для АСУП.	2	
Лабораторная работа. TRACE MODE. Быстрый старт. Задание 6,7. Разработка АСУ	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение материала по темам: Структурная схема, состав и назначение АСУ ТП. Структурная схема, состав и назначение АСУ П. Первичная обработка данных в АСУ ТП Вторичная обработка данных В АСУ ТП. Решение задач оперативного управления производством Решение задач календарного планирования Изучение функционала программы TRACE MODE в соответствии с тематикой проводимых лабораторных работ		
Выполнение курсового проекта по теме "Разработка АСУ ТП в TRACE MODE" (тема выдается индивидуально)	48	
выполнение курсового проекта/работы	50	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

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

Изучение дисциплины **Информационные технологии проектирования** 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 **Информационные технологии проектирования**, 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 лабораторного типа** включает ознакомление с планом **практического (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 (модуля).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (модуля), 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 (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины **Информационные технологии проектирования** включает выполнение **курсового проекта (работы), лабораторной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине **Информационные технологии проектирования** является экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачёт.

## 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Проектирование информационно-измерительных систем и комплексов [Текст] : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 210100 "УИТС" / [сост. И. В. Рябов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. - 18 с. Экземпляры: всего 36.	36
2.	Берман, Николай Васильевич. Автоматизированное управление в технических системах [Текст] : учеб. пособие / Н. В. Берман, И. В. Рябов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 128 с. ISBN 5-8158-0363-4. Экземпляры:	58

	всего 58.	
3.	Рябов, Игорь Владимирович. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Управление в технических системах"] / И. В. Рябов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 199 с. Экземпляры: всего 50.	50 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Riabov_avtomatizirovannie_sistemi_2015.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Riabov_avtomatizirovannie_sistemi_2015.pdf</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
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>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	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.	506 (III)	Лабораторный практикум "Аналоговая и цифровая электроника" (10), Междисциплинарная лабораторная платформа в комплекте с аппаратно-программным контроллером NI ELVIS II +Hardware (10), Ноутбук ASUS EeePC 1215N 12,1" (1), Ноутбук ASUS K50IJ T4500/2GB/320 GB/15.6" (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, LABVIEW

## 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 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. 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.

1. Научно исследовательские работы (НИР) - это

1. Анализ публикаций по исследуемой проблеме
2. Разработка технического задания на НИР
3. Техническая подготовка производства
4. Изготовление и испытание установочной серии

2. Опытно-конструкторские разработки (ОКР)

1. Постановка научной проблемы
2. Технико-экономическое обоснование
3. Изготовление опытных образцов, их испытание
4. Серийное производство

### 3. Метод непосредственной оценки – это

1. Метод измерений, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.
2. Метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по показывающему средству измерений.
3. Метод измерений, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, незначительно отличающейся от измеряемой величины, и при котором разность между этими двумя величинами.
4. Метод, при которым измеряют разность между искомой величиной и образцовой мерой, используя совпадения отметок или периодических сигналов.

### 4. Метод сравнения с мерой – это

1. Метод измерений, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.
2. Метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по показывающему средству измерений.
3. Метод измерений, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, незначительно отличающейся от измеряемой величины, и при котором разность между этими двумя величинами.
4. Метод, при котором измеряют разность между искомой величиной и образцовой мерой, используя совпадения отметок или периодических сигналов.

### 5. Дифференциальный метод – это

1. Метод измерений, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.
2. Метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по показывающему средству измерений.
3. Метод измерений, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, незначительно отличающейся от измеряемой величины, и при котором разность между этими двумя величинами.
4. Метод, при которым измеряют разность между искомой величиной и образцовой мерой, используя совпадения отметок или периодических сигналов.

### 6. Метод совпадений – это

1. Метод измерений, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.
2. Метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по

*показывающему средству измерений.*

*3. Метод измерений, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, незначительно отличающейся от измеряемой величины, и при котором разность между этими двумя величинами.*

*4. Метод, при которым измеряют разность между искомой величиной и образцовой мерой, используя совпадения отметок или периодических сигналов.*

7. Определить частоту дискретизации при следующих данных: максимальная частота спектра сигнала – 100 кГц, коэффициент запаса – 2, число измерительных каналов – 8, разрядность – 16.

1. 51,2 МГц

2. 200 кГц

3. 10 МГц

4. 100 МГц.

8. Информационно-измерительная система-это:

1. Система технической диагностики

2. Система распознавания образов

3. Системы технической диагностики

4. Совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных и других вспомогательных технических средств для получения измерительной информации, ее преобразования и обработки с целью представления потребителю (в т.ч. АСУ), в требуемом виде, либо автоматического осуществления логических функций измерения, контроля, диагностирования, идентификации.

20. Система автоматического управления-это:

1. Совокупность объекта управления и управляющего устройства.

2. Система распознавания образов

3. Системы технической диагностики

4. Совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных и других вспомогательных технических средств для получения измерительной информации, ее преобразования и обработки с целью представления потребителю (в т.ч. АСУ), в требуемом виде, либо автоматического осуществления логических функций измерения, контроля, диагностирования, идентификации.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Виды и методы измерений

2. Измерительные сигналы и их преобразования
3. Измерительные системы:
4. Системы автоматического контроля
5. Системы технической диагностики
6. Понятие об управлении.
7. Принципы автоматического управления.
8. Функциональная схема САУ.
9. Автоматизированные информационно-управляющие системы.
10. Перспективные принципы и системы управления.
11. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.